

Propuesta técnico-económica para la intervención de los riesgos ocupacionales prioritarios en la  
empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S

Autora:

Anny Carolina Forero Viancha

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Industrial

Directora:

Ana Mireya Cuadros Rojas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2023

### **Dedicatoria**

Este proyecto de grado es dedicado a mi madre quien fue mi motor día a día y quien hoy es mi angelito en el cielo, a quien le debo lo que soy como persona y como profesional, quien me enseñó que todo lo que se anhela en la vida se puede lograr con mucho esfuerzo, disciplina y dedicación.

Dedicado a ella que fue la mujer que se sacrificó día a día para que sus hijos fueron profesionales y a la que le debía la promesa de graduarme como profesional, merece este reconocimiento y título por que como madre fue la mejor pero como mujer me inculco en muchos valores que me formaron como la mejor profesional.

### **Agradecimientos**

Agradecida con Dios por no desampararme en tener este anhelado título y por darme la guía necesaria para que en mi camino lo lograra.

Este agradecimiento principalmente es para mi madre que es la razón por la que cada día me levantará con ganas de seguir luchando y no desfalleciera, gracias por hacer de mí lo que soy, por convencerme que lo que yo me proponga lo podré lograr

Agradezco también a mi hermano que es como mi figura paterna, es mi inspiración y motivo de querer avanzar y alcanzar grandes cosas, todo esfuerzo de ayudarme tanto económicamente como la ayuda brindada por su empresa para que lograra mi título universitario.

A mi pareja quien no ha dejado de creer en mí y me ha brindado todo su apoyo y amor para que lograra terminar mi carrera profesional.

Agradezco a mis compañeros de cuatro patitas: Luna y Charly que me dieron todo el amor posible para tener fuerzas de seguir día a día y no desfallecer en darles lo mejor.

Agradezco a los docentes Uis por su gran esfuerzo en formarme como profesional, entre ellos a la Ingeniera Ana Mireya Cuadros quien me brindó su apoyo, guía y paciencia para lograr finalizar mi proyecto.

A mis compañeros y amigos y colegas agradezco porque de una u otra forma, hicieron parte de este proceso y me dieron ánimos para que terminara mi carrera, cada uno de ellos aportó en mi formación profesional de la mejor manera.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	15
1. Planteamiento del Problema .....	18
2. Objetivos .....	21
2.1. Objetivo General .....	21
2.2. Objetivos Específicos.....	21
3. Marco de Referencia .....	22
3.1. Marco de Antecedentes.....	22
3.2. Marco Teórico.....	24
3.2.1. Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).....	24
3.2.2. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) .....	24
3.2.3. Incidentes y Accidentes de Trabajo .....	25
3.2.4. Factores de Riesgo Laboral.....	26
3.2.5. Propuesta Técnica .....	27
3.2.6. Propuesta Económica.....	27
3.2.7. GTC 45.....	27
3.2.8. Relación Costo-Beneficio .....	35
4. Metodología .....	37
5. Identificación de la Empresa.....	40
5.1. Información General .....	40
5.2. Descripción de la Empresa.....	40
5.2.1. Misión .....	44
5.2.2. Visión.....	44

5.2.3. Valores Corporativos .....	44
5.2.4. Objetivos del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	45
5.2.5. Servicios.....	46
6. Diagnóstico .....	46
6.1. Preliminares .....	47
6.2. Revisión Documental.....	47
6.2.1. Legislación Adoptada .....	47
6.2.2. Informe de Auditoría Interna .....	49
6.2.3. Diagnóstico Condiciones de Salud de los Trabajadores .....	50
6.2.4. Estudio del Riesgo Psicosocial .....	57
6.2.5. Revisión de Accidentes, Incidentes y Ausentismo .....	59
6.2.6. Estudios de Higiene .....	60
6.3. Aplicación del Cuestionario Identificación de Peligros.....	66
6.4. Aplicación de la Matriz de Riesgos GTC 45 .....	70
6.4.1. Análisis de los Resultados de la Matriz .....	71
6.5. Entrevista con la Gerencia y Valoración de Riesgos Prioritarios .....	74
6.6. Riesgos Prioritarios .....	76
6.6.1. Riesgo Ergonómico .....	76
6.6.2. Riesgo Psicosocial .....	77
6.6.3. Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades Operativas (Mecánico, Eléctrico, Locativo).....	78
6.6.4. Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades de Terceros.....	79
7. Propuesta Técnica .....	80

7.1. Propuestas Técnicas Transversales .....	80
7.1.1. Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad .....	81
7.1.2. Programa de Gestión para Simulacros .....	82
7.1.3. Programa de Capacitación, Formación e Inducción .....	84
7.2. Propuesta Técnica Riesgo Ergonómico .....	85
7.3. Riesgo Psicosocial .....	88
7.4. Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades Operativas .....	90
8. Propuesta Económica.....	93
8.1. Costo Propuesta Técnica Riesgo Ergonómico.....	93
8.2. Costo Propuesta Técnica Riesgo Psicosocial.....	96
8.3. Costo Propuesta Técnica Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades Operativas .....	98
8.3.1. Costo Propuesta Técnica Riesgo Eléctrico .....	99
8.3.2. Costo Propuesta Técnica Riesgo Mecánico .....	101
8.3.3. Costo Propuesta Técnica Riesgo Locativo .....	103
8.4. Costo Propuestas Transversales.....	103
8.5. Costo Propuesta Técnica Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades de Terceros ..	109
8.6. Costo Total de la Propuesta Técnica.....	110
8.7. Análisis Costo-Beneficio a partir de la GTC 45 .....	111
8.7.1. Consecuencias de No Intervenir estos Riesgos.....	114
8.7.2. Ventas Totales Necesarias para Costos de Lesiones.....	119
8.7.3. Análisis Financiero de las Propuestas.....	120
9. Socialización de las Propuestas .....	124
10. Conclusiones.....	126

11. Recomendaciones .....	128
Referencias Bibliográficas .....	129

### Lista de Tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Tabla Cumplimiento de Objetivos .....	17
Tabla 2. Nivel de deficiencia .....	31
Tabla 3. Nivel de exposición .....	32
Tabla 4. Nivel de probabilidad.....	33
Tabla 5. Significado del valor del riesgo .....	34
Tabla 6. Aceptabilidad del riesgo .....	34
Tabla 7. Etapa 1. Diagnóstico .....	38
Tabla 8. Etapa 2. Formulación de las Propuestas de Mejora .....	38
Tabla 9. Etapa 3. Implementación de las Propuestas de Mejora .....	39
Tabla 10. Etapa 5. Socialización de la Propuesta a la Empresa.....	39
Tabla 11. Identificación de la empresa .....	40
Tabla 12. Distribución de la población según exposición laboral actual.....	54
Tabla 13. Relación de cargos resultados del diagnóstico de trabajadores realizado por IPS .....	56
Tabla 14. Niveles recomendados Iluminancia para Diferentes Áreas, Tareas y Actividades .....	61
Tabla 15. Resultados obtenidos de Iluminancia para cada Cargo .....	61
Tabla 16. Resultados mediciones de ruido ocupacional por sonometrías en la empresa .....	64
Tabla 17. Riesgos encontrados en AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS68	
Tabla 18. Costo Propuesta Técnica Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular ....	94
Tabla 19. Costo Propuesta Técnica Programa de Vigilancia Epidemiológica Psicosocial .....	97
Tabla 20. Costo Propuesta Técnica Programa Gestión para la Prevención Riesgo Eléctrico ....	100
Tabla 21. Costo Propuesta Técnica Programa Gestión para la Prevención Riesgo Mecánico ...	102
Tabla 22. Costo Propuesta Técnica para el Programa de Gestión para Simulacros .....	104

Tabla 23. Costo Propuesta Técnica Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad .....	106
Tabla 24. Costo Propuesta Técnica Programa de Capacitación, Formación e Inducción .....	107
Tabla 25. Análisis Costo/Beneficio: Factores de Reducción y Justificación.....	112
Tabla 26. Gasto Mensual por Reubicación de un Colaborador .....	114
Tabla 27. Gasto Anual por Reubicación de un Colaborador por Afectación Osteomuscular ....	115
Tabla 28. Gasto Mensual por Reubicación de un Colaborador por Afectación Psicosocial .....	116
Tabla 29. Gasto Anual por Reubicación de un Colaborador por Afectación Psicosocial .....	116
Tabla 30. Gasto Mensual de un Colaborador por Accidente Operativo .....	117
Tabla 31. Gasto Anual de un Colaborador por Accidente Operativo .....	117
Tabla 32. Gastos asociados por Accidente de un Tercero .....	118
Tabla 33. Aumento de Ventas Requerido para Costear una Lesión .....	119
Tabla 34. Ahorro de Costos Proyectados de la Propuesta Mitigación de Riesgo Ergonómico ..	120
Tabla 35. Ahorro de Costos Proyectados de la Propuesta Mitigación de Riesgo Psicosocial ....	121
Tabla 36. Ahorro de Costos Proyectados Propuesta Mitigación de Riesgo Cond. Seguridad....	121
Tabla 37. Ahorro de costos Proyectados de la Propuesta Mitigación de Riesgo Terceros.....	121
Tabla 38. TIR de cada Componente de la Propuesta Técnica Realizada.....	122
Tabla 39. ROI de cada Componente de la Propuesta Técnica Realizada .....	123

### Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Actividades para Identificar Peligros y Valorar Riesgos .....	29
Figura 2. Determinación del Nivel de Probabilidad .....	32
Figura 3. Determinación del nivel de consecuencias .....	33
Figura 4. Determinación del Nivel de Consecuencias .....	33
Figura 5. Logo de la empresa.....	41
Figura 6. Organigrama .....	41
Figura 7. Ubicación de la empresa Automatización Potencia Control WD S.A.S. ....	42
Figura 8. Mapa de procesos de Automatización Potencia Control WD S.A.S. ....	43
Figura 9. Etapas del diagnóstico .....	47
Figura 10. Distribución según género .....	51
Figura 11. Distribución según edad .....	51
Figura 12. Distribución según estado civil .....	52
Figura 13. Distribución según hábitos y estilo de vida de los trabajadores de la empresa .....	52
Figura 14. Distribución de la población según antecedentes de exposición laboral.....	53
Figura 15. Distribución de Resultados de Optometría.....	54
Figura 16. Categorización mediante audiometría .....	55
Figura 17. Ausentismo por Mes para el Año 2022 hasta el Mes de Septiembre .....	60
Figura 18. Análisis Puesto de Trabajo Auxiliar Administrativa y Contable .....	62
Figura 19. Análisis puesto de trabajo Líder SST .....	63
Figura 20. Toma de sonometría en puesto de trabajo .....	65
Figura 21. Encuesta identificación de peligros .....	67
Figura 22. Imagen general de la matriz de riesgos de la empresa .....	70

Figura 23. Resultados de clasificación de riesgos .....	71
Figura 24. Aceptabilidad del riesgo .....	73
Figura 25. Riesgos prioritarios en la empresa.....	75
Figura 26. Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad.....	82
Figura 27. Programa de Gestión de Simulacros.....	83
Figura 28. Programa de Capacitación, Formación e Inducción.....	85
Figura 29. Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular.....	87
Figura 30. Programa de Vigilancia Epidemiológica Psicosocial.....	89
Figura 31. Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Mecánico .....	91
Figura 32. Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Eléctrico .....	92
Figura 33. Costo total de la propuesta .....	110
Figura 34. Carta Cumplimiento de Objetivos Firmada por la Empresa .....	124
Figura 35. Socialización con la empresa.....	125

### **Lista de Apéndices**

Los Apéndices se encuentran en una carpeta Adjunta:

Apéndice A. Hoja de vida del tutor de la empresa.

Apéndice B. Carta empresa.

Apéndice C. Política de higiene y seguridad industrial Automatización Potencia y Control WD S.A.S.

Apéndice D. Informe de auditoría de Automatización Potencia y Control WD S.A.S septiembre de 2022.

Apéndice E. Análisis de puestos de trabajo Automatización Potencia y Control WD S.A.S

Apéndice F. Encuesta de identificación de peligros Automatización Potencia y Control WD S.A.S.

Apéndice G. Informe de la Batería del Riesgo Psicosocial.

Apéndice H. Matriz de riesgos GTC 45 para Automatización Potencia y Control WD S.A.S.

Apéndice I. Formato Análisis de trabajo seguro.

Apéndice J. Programa Gestión de Inspecciones.

Apéndice K. Programa Gestión de Simulacros.

Apéndice L. Programa Capacitación, Formación e Inducción.

Apéndice M. Programa Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular.

Apéndice N. Programa Vigilancia Epidemiológica Psicosocial.

Apéndice O. Programa Gestión Prevención Riesgo Mecánico.

Apéndice P. Programa Gestión Prevención Riesgo Eléctrico.

## Resumen

**Título:** Propuesta técnico-económica para la intervención de los riesgos ocupacionales prioritarios en la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S.\*

**Autor:** Anny Carolina Forero Viancha\*\*

**Palabras Clave:** Propuesta técnica, Propuesta Económica, Riesgos prioritarios.

### Descripción:

El presente trabajo describe la propuesta técnico-económica para la intervención de los riesgos prioritarios en la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S. Esta es una empresa con sede en Yopal, Casanare. Que brinda distintos servicios en los sectores industriales, minero-energéticos e hidrocarburos del departamento. Dentro de sus principales actividades, se encuentra la prestación de servicios de pruebas para comisionamiento, mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones eléctricas industriales y comerciales, mantenimiento de tableros de potencia y control, mantenimiento a transformadores, almacenamiento de materiales, supervisión en campo, diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos, proyectos eléctricos, automatización industrial, suministro de material y alquiler de equipos, entre otros servicios. El desarrollo tanto de las propuestas como del diagnóstico preliminar requerido se hace a partir de la GTC 45. De tal forma, en primera instancia se realiza un diagnóstico completo que permite identificar el estado actual de los riesgos, a partir de fuentes primarias y secundarias internas de la empresa. De tal forma se identifican los 4 riesgos prioritarios para ese momento en la empresa: Ergonómico, Psicosocial, Condiciones de seguridad (Mecánico, Eléctrico y Locativo) y Condiciones de seguridad para terceros. Una vez identificados se realizan distintas propuestas para mitigar dichos riesgos y se realiza el correspondiente costeo. Finalmente, se realiza la relación costo beneficio de las propuestas, el análisis de escenarios y se plantea un análisis de los factores de reducción y justificación de las propuestas realizadas de acuerdo con lo planteado en la GTC 45.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y empresariales. Director: Ing. Ana Mireya Cuadros Rojas.

### Abstract

**Title:** Technical and economic proposal for the intervention of priority occupational risks in the company “Automatización Potencia y Control WD S.A.S.”\*.

**Author** Anny Carolina Forero Viancha<sup>1</sup>.

**Key Words:** Technical proposal, Economic proposal, Priority risks.

### Description:

This paper describes the technical and economic proposal for addressing priority risks in the company Automatización Potencia y Control WD S.A.S. This is a company based in Yopal, Casanare, which provides various services in the industrial, mining-energy, and hydrocarbon sectors of the department. Among its main activities are commissioning testing services, predictive and preventive maintenance in industrial and commercial electrical installations, power and control panel maintenance, transformer maintenance, material storage, field supervision, design and installation of photovoltaic systems, electrical projects, industrial automation, material supply and equipment rental, among other services. The development of both the proposals and the required preliminary diagnosis is carried out based on the GTC 45. Thus, in the first instance, a comprehensive diagnosis is made that allows identifying the current state of the risks, based on the company's internal primary and secondary sources. In this way, the 4 priority risks for that moment in the company are identified: ergonomic, psychosocial, safety conditions (mechanical, electrical, and locative), and safety conditions for third parties. Once identified, different proposals are made to mitigate these risks, and the corresponding costing is carried out. Finally, the cost-benefit relationship of the proposals is made, scenario analysis is performed, and an analysis of the reduction factors and justification of the proposals made is presented according to what is stated in the GTC 45.

---

\* Degree Work

<sup>1</sup> Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Ing. Ana Mireya Cuadros Rojas.

## **Introducción**

El ambiente de trabajo y la buena salud son fundamentales en la eficiencia de cualquier proceso dentro de una empresa y que el recurso humano es el eje principal de ella. Es necesario mantener un análisis constante que muestre los factores de riesgo a los que se exponen los trabajadores en sus diferentes actividades y los mecanismos de control necesarios, por lo cual se ve la necesidad de crear sistemas de información y vigilancia para tener líneas de base y trazar medidas de intervención que ayuden a conservar la salud física, mental y social de las personas dentro de su entorno laboral. Es importante tener en cuenta los requerimientos legales tales como establece la resolución 1016 de 1989, el Decreto 2346 de 2007 y el Decreto 1072 de 2015 en materia de promoción y protección de la salud de los trabajadores con el fin de disminuir y controlar la accidentalidad y la posible aparición de enfermedades laborales dadas por la exposición a peligros en el trabajo y así mismo desarrollar programas de vigilancia epidemiológica el cual permitirá implementar actividades eficaces y planes de mejoramiento.

Así pues, la gestión del talento humano debe orientarse en la protección de la integridad de los colaboradores en la organización. Por tal motivo, se debe reflexionar sobre las condiciones para prevenir y controlar los incidentes, accidentes y enfermedades asociadas a la operación que conlleva ejercer en la empresa, enfocándose en la mitigación de los factores y riesgos que atentan contra la salud y la seguridad en el ambiente laboral. Adicionalmente, por la necesidad de cubrir las obligaciones que las normativas de ley establecidas para la salud ocupacional. Por todo esto, es importante que cualquier empresa sin importar su sector económico defina un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo enfocado en la protección y bienestar de los colaboradores.

Bajo este marco, Automatización Potencia y Control WD S.A.S es una organización que nace con el fin de brindar soluciones profesionales, innovadoras y eficaces, velando siempre por el desarrollo y progreso de la industria local y nacional, su campo de operación abarca los sectores industriales, minero-energéticos e hidrocarburos. Dentro de sus principales actividades, se encuentra la prestación de servicios de pruebas para comisionamiento, mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones eléctricas industriales y comerciales, mantenimiento de tableros de potencia y control, mantenimiento a transformadores, almacenamiento de materiales, supervisión

en campo, diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos, proyectos eléctricos, automatización industrial, suministro de material y alquiler de equipos, entre otros servicios. De acuerdo con esto, su actividad económica se considera como de alto riesgo, encontrándose catalogada dentro del código 5454302 como riesgo (V) según el decreto 1607 de 2002.

Teniendo en cuenta estas características empresariales, se desarrolla para Automatización Potencia y Control WD S.A.S. una propuesta técnico-económica para la intervención de los riesgos ocupacionales prioritarios en su operación diaria. Por lo cual, a través de este documento se plantea minimizar y controlar los impactos que la ejecución de las operaciones de la organización acarrea en sus colaboradores. Dicha propuesta, se estructura partiendo de un diagnóstico de la organización a fin de determinar los riesgos presentes y planes de acción que contienen las medidas de intervención para estos riesgos y se realiza un análisis financiero de las mismas. Además, este diagnóstico evalúa las condiciones actuales de seguridad y salud en el trabajo en los procesos de Automatización Potencia y Control WD S.A.S. para determinar el nivel de riesgo generado por los peligros identificados como prioritarios. A partir de ello, se diseña una propuesta técnica para la empresa con el fin de mitigar el riesgo que representan los peligros prioritarios para posteriormente formular la propuesta económica para la implementación de la propuesta técnica, incorporando su relación costo/beneficio. Finalmente, se socializa la propuesta técnico-económica a los directivos de la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S. con el fin de apoyar la gestión del Sistema de Seguridad y Salud de la empresa y disminuir las posibles afectaciones de las actividades laborales de todos los colaboradores de la empresa.

### Tabla Cumplimiento Objetivos

A continuación, se presenta la tabla de cumplimiento de objetivos.

**Tabla 1.**

*Tabla Cumplimiento de Objetivos*

<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento</b>
Realizar un diagnóstico sobre las condiciones actuales de seguridad y salud en el trabajo en los procesos de la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S.	Capítulo 6
Determinar el nivel de riesgo generado por los peligros identificados como prioritarios.	Capítulo 6 (Ítem 6.4)
Diseñar una propuesta técnica para la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S, con el fin de mitigar el riesgo que representan los peligros prioritarios.	Capítulo 7
Formular la propuesta económica para la implementación de la propuesta técnica, incorporando su relación costo/beneficio.	Capítulo 8
Socializar la propuesta técnico-económica a los directivos de la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S.	Capítulo 9

## 1. Planteamiento del Problema

Hoy en día las organizaciones cuentan con algún tipo de peligro asociado a las actividades que desempeñan; es por esto, que es responsabilidad de las empresas, identificarlos y generar los controles necesarios para asegurar que cualquier riesgo sea mínimo y de esta manera prevenir accidentes de trabajo y enfermedades laborales que pongan en riesgo la salud de los trabajadores y la productividad de la organización.

Automatización Potencia y Control WD S.A.S. como organización que promulga el desarrollo y progreso de la industria local y nacional en los sectores industriales, minero-energéticos e hidrocarburos y dada su presencia y trayectoria en el mercado, debe propender por brindar soluciones profesionales, innovadoras y eficaces. Simultáneamente, debe enfocarse por la protección de la integridad y la calidad de vida de sus colaboradores como su principal activo en el desarrollo de sus operaciones. Especialmente, teniendo en cuenta que sus actividades se catalogan como de riesgo (V) según el decreto 1607 de 2002.

Por ello, Automatización Potencia y Control WD S.A.S., en la prestación de sus servicios debe procurar por el bienestar físico, mental y social de su personal, lo que a su vez plantea la necesidad de priorizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y realizar la mitigación y control de estos. Además, debe desarrollar este proceso de manera eficiente para que la implementación de este sea adecuada desde un punto de vista financiero relación costo-beneficio.

Según la Federación de Aseguradores de Colombia (2021), en el reporte por clase de riesgo y actividad económica para el año 2021, se presentaron 3.389 Accidentes de Trabajo (AT) calificados y 12 Enfermedades Laborales (EL) calificadas, en comparación al año 2020 donde se presentaron 2.912 AT calificados y 18 EL calificadas, lo que representa un aumento en los AT en un 16,38% y una disminución en un 33,33% de las EL, cifras que se pueden mitigar estableciendo controles a cada uno de los riesgos dentro de las organizaciones, en este caso, dentro de Automatización Potencia y Control WD S.A.S..

Por otra parte de acuerdo con el Consejo Colombiano de Seguridad (CCS) (2022), en el último informe del Observatorio de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para el III trimestre del 2021 los sectores económicos en los que la empresa realiza sus servicios, presentaron altas tasas de AT y EL, un ejemplo de esto es el sector industrial en donde se presentó una tasa de 2,08 AT (medido por cada 100 trabajadores) y una tasa de 56,06 EL (medido por cada 100.000 trabajadores), para el sector eléctrico, gas y agua se obtuvo una tasa de 1,70 AT (medido por cada 100 trabajadores) y una tasa de 15,17 EL (medido por cada 100.000 trabajadores), las cifras de mortalidad para el sector eléctrico, gas y agua tiene una tasa de 5,06 muertes (medido por cada 100.000 trabajadores) uno de los más altos y para el sector industrial una tasa de 1,04 muertes (medido por cada 100.000 trabajadores), en la actualidad Automatización, Potencia y Control WD S.A.S no cuenta con registros de accidentalidad o ausentismo por Accidente de Trabajo y Enfermedad Laboral (ATEL) aunque en los sectores en donde presta sus servicios presentan las cifras más altas tanto en AT como en EL.

De esta forma, surge la necesidad de establecer controles a los factores de riesgos prioritarios que se pueden convertir en AT y EL, dado a que la actividad económica principal de la empresa se realiza en los sectores industrial, minero-energéticos e hidrocarburos, en donde las estadísticas muestran que hay mayor probabilidad de ausentismo y accidentes que se pueden convertir en incapacitantes o fatales para las personas que trabajan en esos sectores, para lo cual se diseña una propuesta técnico-económica que permita tomar las medidas necesarias para controlar los riesgos, fomentando la participación de los colaboradores y garantizando la calidad de vida de sus trabajadores.

Así, en el presente proyecto se plantea la necesidad de realizar un diagnóstico que permita identificar los peligros prioritarios para cada cargo laboral dentro de la empresa y definir una propuesta técnica que permita mitigarlos. A su vez, buscando que la implementación de la propuesta sea desarrollada, se plantea la formulación de la propuesta económica asociada incorporando indicadores de costo beneficio de acuerdo a la GTC 45.

Como consecuencia, se busca lograr que la empresa mejore la prestación de sus servicios, mejore la calidad de su entorno laboral y disminuya los riesgos laborales identificados,

permitiéndole proyectarse en el futuro de una forma más competitiva que garantice su crecimiento y posicionamiento en el mercado preservando la integridad de todos sus colaboradores.

## **2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Formular una propuesta técnico-económica orientada a mitigar los riesgos prioritarios en la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico sobre las condiciones actuales de seguridad y salud en el trabajo en los procesos de la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S.

Determinar el nivel de riesgo generado por los peligros identificados como prioritarios.

Diseñar una propuesta técnica para la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S, con el fin de mitigar el riesgo que representan los peligros prioritarios.

Formular la propuesta económica para la implementación de la propuesta técnica, incorporando su relación costo/beneficio.

Socializar la propuesta técnico-económica a los directivos de la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S.

### **3. Marco de Referencia**

#### **3.1. Marco de Antecedentes**

A nivel internacional, se presentan diferentes trabajos que enfocados en el mejoramiento de los procesos de la gestión del riesgo ocupacional en diferentes tipos de empresas. Tal es el caso del trabajo de Quezada y Marín (2013), titulado “Identificación, Medición y Evaluación de Riesgos Ocupacionales en el Área de Producción de la Industria “Productos Lácteos Nandito – Cuenca” desarrollado en Ecuador, en el cual se caracterizan los principales asociados a la labor de la empresa de lácteos. Para ello, se realiza un diagnóstico de la organización, seguido de una identificación y valoración de los riesgos para finalmente hacer una medición y evaluación de los riesgos. Durante la identificación y valoración de riesgos se realiza una matriz de identificación y valoración de riesgos, un mapa de riesgos y un profesiograma para tratar posibles incidentes. Además, se hace énfasis en los riesgos físicos, teniendo en cuenta principalmente como criterios la iluminación y el ruido de ambiente interno, siendo decisivos en este tipo de trabajos.

También a nivel latinoamericano, Chinchay (2018), desarrolla su trabajo titulado “Análisis y gestión de riesgos ocupacionales en la evaluación mineralógica de muestras de exploración minera” en el cual se busca identificar los peligros asociados a la actividad minera y evaluar el nivel de riesgo que actualmente maneja la organización sin alguna medida de control implementada, para posteriormente evaluar el riesgo mitigado con las medidas de control existentes y exigidas por las normativas de ley. Para el desarrollo de la metodología, se trabaja en dos fases, en la primera, se recurre al uso de la herramienta de “Matriz de Evaluación de Riesgos de 6x6” entregada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo de Perú. Mientras, en la segunda se utiliza como herramienta la matriz IPER, de acuerdo con la normativa internacional Occupational Health and Safety Assessment Series - OHSAS 18001. Como resultado del trabajo se obtienen nuevas medidas de control mucho más eficientes y adecuadas para la actividad. Finalmente, estos los principales riesgos identificados se visualizan a través de mapas de riesgos enfocado en el sector minero y en torno a lo observado en las visitas técnicas.

A nivel nacional Gómez (2019), desarrolla su tesis titulada “Identificación de factores de riesgo laborales de la empresa molino de arroz del complejo agroindustrial del Tolima, organización Roa Flor Huila, Colombia”, en la cual se la identificación de los factores de riesgos laborales en el área operativa y el área administrativa del complejo Agroindustrial del Tolima de la Organización Roa Flor Huila. Por otro lado, la metodología utilizada es de tipo descriptivo y se utiliza la encuesta como herramienta, para medir variables relacionadas con la identificación de los riesgos asociados a su actividad laboral. Para ello, se seleccionó una muestra de 134 trabajadores, 109 del área operativa y 25 del área administrativa y se les aplico un cuestionario con 12 ítems. Dentro de sus principales hallazgos se encontró que un 90% de los accidentes laborales ocurren por riesgos asociados a la actividad del trabajador y el desconocimiento de este en las normas de seguridad y prevención de riesgos.

Dentro de la Escuela De Estudios Industriales y Empresariales (EEIE) de la Universidad Industrial de Santander (UIS), se encuentra el trabajo desarrollado por Garnica y De La Cruz (2017), en su proyecto de grado titulado “Valoración y formulación de una propuesta técnica y económica para los riesgos dominantes en la empresa Vasdeco S.A.S de Bucaramanga”, en el cual se busca valorar los riesgos físicos de ruido, iluminación y altas temperaturas dentro de la empresa Vasdeco SAS. Para ello, se busca plantear una propuesta técnica y económica con el fin de fortalecer el área de seguridad y salud en el trabajo a través de la intervención y mitigación de los riesgos identificados. Para su desarrollo se plantea en diferentes fases. Inicialmente, se hace un diagnóstico sobre las condiciones y características de los procesos iniciales de la organización. En una segunda fase, se ejecuta una valoración de los principales riesgos asociados a la operación con el fin de determinar el grado de riesgo. En tercer lugar, se diseña una propuesta técnica para una nueva planta con un mejor ambiente trabajo y medidas de control para amenorar los riesgos. Posteriormente, se realiza una evaluación económica de los costos de la propuesta técnica, para que sea viable. Finalmente, se dieron a conocer los resultados de las propuestas a los directivos de la empresa Vasdeco S.A.S. de forma satisfactoria.

## **3.2. Marco Teórico**

### ***3.2.1. Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)***

Anteriormente se conocía como en el país como Salud Ocupacional, pero desde la Ley 1562 de 2012 se reconoce como Seguridad y Salud en el Trabajo. Es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones (Ley 1562 de 2012).

### ***3.2.2. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)***

Este Sistema consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo (Ley 1562 de 2012). Antes del 2012 se conocía como programa de Salud Ocupacional.

Como objetivos de la política de SST de acuerdo al Decreto 1072 de 2015, que consagra el nuevo Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) se deben incluir al menos los siguientes aspectos identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles. También, en el mismo decreto, se especifica que es obligación de los empleadores la Gestión de los Peligros y Riesgos. Con base en esto, deben adoptar medidas puntuales para identificar peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer controles destinados a prevenir daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos y en las instalaciones. A su vez, se establece que se debe garantizar la capacitación a los trabajadores, con base en los peligros identificados y los riesgos valorados y se ordena el desarrollo de un programa de capacitación que aporte el conocimiento necesario para identificar peligros y controlar los riesgos, destinado a todos los niveles de la organización (Decreto 172 de 2015).

Como estructura general, de acuerdo al decreto mencionado, el empleador o contratante debe implementar una metodología que cumpla con las siguientes especificaciones:

1) Que sea sistemática.

2) Que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias, tanto internas como externas, y sobre las máquinas y equipos, en todos los centros de trabajo y para todos los trabajadores, independientemente de su forma de contratación y vinculación.

3) Que permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin de que sea posible priorizarlos y establecer los controles necesarios.

Estos requerimientos del Decreto 1072 de 2015 son plenamente abordados por la Guía Técnica Colombiana GTC 45. Por lo tanto, este documento es una herramienta completa, didáctica y eficaz para dar cumplimiento a la ley. Sin embargo, también existen otras metodologías que podrían ser tomadas en cuenta como lo son el Método FINE, Método INSHT, BS 8800, entre otras (Safetya, 2019).

No obstante, la GTC 45 es una de las que mejor se ajusta al Decreto 1072 de 2015 y más en la mayoría de los casos es más pertinente su aplicación en el ámbito nacional.

### ***3.2.3. Incidentes y Accidentes de Trabajo***

Según las normativas de ley existen ciertas definiciones importantes en el tema de los riesgos ocupacionales su diagnóstico y definición como prioritarios, así como el procedimiento de investigación de incidentes, accidentes laborales y ambientales, y las medidas de control para mitigarlos.

**3.2.3.1. Accidentes de Trabajo.** Según el Código Sustantivo del Trabajo, en su Artículo 199, un accidente de trabajo es todo acontecimiento imprevisto y repentino que sea causa o con ocasión de la labor y que produzca al trabajador una lesión o perturbación funcional permanente o transitoria, y que no haya sido provocado deliberadamente o por culpa grave de la víctima (Código Sustantivo del Trabajo, 2009).

Por otro lado, el Artículo 3 de la Ley 1562 de 2012, afirma que un accidente de trabajo es “todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte”. (Congreso de la República de Colombia, 2012).

**3.2.3.2. Incidente de Trabajo.** Un incidente de trabajo es un evento relacionado con el trabajo, en el que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión, sin importar el grado de severidad tenido, o víctima mortal (Norma OHSAS 18001:2007).

**3.2.3.3. Accidente Grave.** Según la Resolución 1401 de 2007, un accidente grave es aquel que acarrea como consecuencia la amputación de cualquier segmento corporal; fractura de huesos largos (fémur, tibia, peroné, humero, radio y cúbito); trauma craneoencefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; lesiones severas de mano, tales como, aplastamiento o quemaduras; lesiones severas de columna vertebral con compromiso de médula espinal; lesiones oculares que comprometan la agudeza o el campo visual o lesiones que comprometan la capacidad auditiva (Ministerio de la Protección Social, 2007).

**3.2.3.4. Investigación de Accidente o Incidente.** Según la Resolución 1401 de 2007, este es un proceso sistemático para determinar y ordenar las causas, hechos o situaciones que generaron o favorecieron la ocurrencia del accidente o incidente. Esta, se realiza con el fin de prevenir su repetición, por medio de medidas de control de los riesgos que ocasionaron el incidente o accidente (Ministerio de la Protección Social, 2007).

**3.2.3.5. Medidas de Control.** Estas son las herramientas para prevenir que se presenten nuevos incidentes o accidente. Son las medidas de eliminación o mitigación de las condiciones, actos y/o factores de riesgo que originan o potencializan el evento.

### ***3.2.4. Factores de Riesgo Laboral***

El riesgo laboral está asociado a diferentes factores y clasificaciones. Una de estas categorizaciones la realizó la Organización Internacional de Trabajo, clasificando los factores de

riesgo según la naturaleza de la fuente de exposición, así: sustancias peligrosas, radiaciones ionizantes, campos eléctricos y magnéticos, radiaciones ópticas, calor, frío, ruido y vibraciones (MC MUTUAL, 2013).

Por otro lado, la Guía Técnica Colombiana organiza los factores de riesgo en Colombia de acuerdo a la GTC-45, dicha organización comprende riesgos físicos, químicos, biológicos, psico laborales, por carga física, mecánicos locativos y eléctricos (Icontec, 2012).

### ***3.2.5. Propuesta Técnica***

Según MAKAI (2019), una propuesta técnica es un documento en el que se muestra detalladamente el planteamiento para dar solución a una problemática específica. Además, las especificaciones de la propuesta técnica varían de acuerdo con las características del ejecutor del proyecto. Sin embargo, toda propuesta debe contar con un cierto elemento básico como lo son los antecedentes, objetivos, justificación metodológica, etc.

### ***3.2.6. Propuesta Económica***

La propuesta económica contiene las especificaciones monetarias de los costos de ejecución del proyecto. Dicha propuesta, debe estar ajustada al presupuesto para sea viable, especialmente a los referido a los gastos directos del proyecto como los sueldos, materiales, suministros, equipos, etc. Sin embargo, también debe especificar los gastos indirectos asociados al proyecto a desarrollar (MAKAI, 2019).

### ***3.2.7. GTC 45***

La GTC 45 constituye una guía metodológica aplicable a las organizaciones para identificar peligros, evaluar riesgos y realizar la implementación de mejoras en materia de SST en las organizaciones. De acuerdo a la propia GTC 45, el objetivo general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud en el Trabajo, es comprender los peligros que se generan en el desarrollo de las actividades de la empresa, con la finalidad de que

ésta pueda establecer los controles necesarios, buscando asegurar que todos los riesgos sean aceptables en su valoración. Su implementación se permite también identificar y establecer las necesidades de capacitación, entrenamiento y la creación de programas para los riesgos prioritarios establecidos en cada empresa.

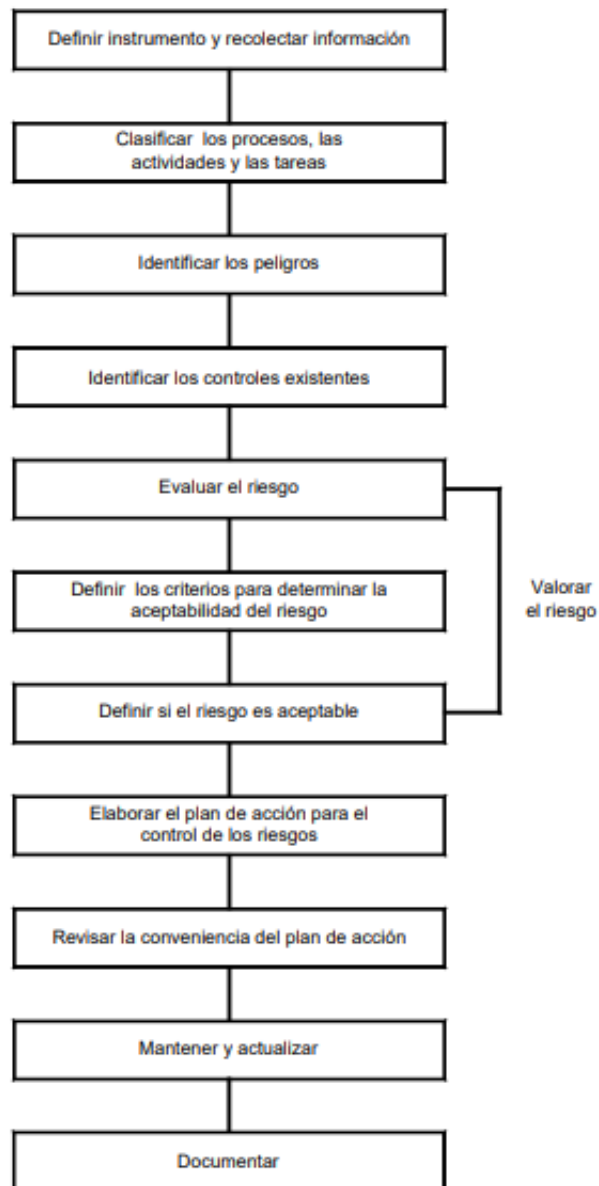
Su elaboración es realizada por el ICONTEC, entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo. El desarrollo de la GTC 45 busca la representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general. Su segunda actualización fue ratificada en el 2012 (ICONTEC, 2012).

En cuanto a su estructura cuenta con 3 capítulos y varios anexos. En el 1er capítulo Permite conocer el alcance de cada concepto y tienen la ventaja de que están alineadas con las establecidas en el Decreto 1072 de 2015, el 2do capítulo hace definiciones que enmarcan el alcance de cada concepto alineado con la normativa establecida y en el 3er capítulo se establece el paso a paso para adelantar el proceso objeto de la Guía.

**3.2.7.1. Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.** De acuerdo con la GTC 45, las siguientes actividades son necesarias para que las organizaciones realicen la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos.

**Figura 1.**

*Actividades para identificar peligros y valorar riesgos*



*Nota.* Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45, Icontec (2012).

Tales actividades, son necesarias para realizar una correcta identificación y valoración de los riesgos dentro de las organizaciones, la descripción de cada una de las actividades se describe a continuación:

- a) Definir el instrumento para recopilar la información: esta actividad consiste en definir la herramienta que será utilizada para registrar la identificación de peligros y la valoración de los riesgos.
- b) Clasificar los procesos, actividades y las tareas: en esta fase se listan los procesos de trabajo, sus actividades y tareas, de tal forma que se clasifiquen. En esta lista, se deben tener en cuenta la infraestructura, el capital humano y los procedimientos.
- c) Identificar los peligros: en esta actividad se identifican los peligros asociados con la labor, especificando quién, cuando y como puede resultar afectado.
- d) Identificar los controles existentes: en esta fase, se relacionan los métodos de control que se han implementado para mitigar el riesgo asociado a cada peligro.
- e) Valorar riesgo – Evaluar el riesgo: esta actividad consiste en valorar el riesgo asociado a cada peligro, teniendo en cuenta los controles implementados y si son eficaces para la reducción del peligro. También, se estima la probabilidad y las consecuencias de fallo de los métodos de control.
- f) Definir si el riesgo es aceptable: en esta actividad se determina si son aceptables los riesgos y en torno a esto, decidir si los controles implementados son los adecuados para minimizar los riesgos y cumplir con las normativas de ley.
- g) Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos: en esta fase se crea un plan de acción para la mejora continua de los controles de los riesgos o cualquier eventualidad que se presente.
- h) Revisar la conveniencia del plan de acción: en esta etapa se vuelven a valorar los riesgos en relación con los controles implementados y se verifica que los riesgos sean aceptables.
- i) Mantener y actualizar: en esta actividad se realiza un seguimiento a los controles para validar su efectividad y actualizar las condiciones asociadas a cada uno de los riesgos y sus métodos de control.

**3.2.7.2. Evaluación del Riesgo.** Cuando se aplica la GTC 45 toma vital importancia la evaluación del riesgo. Esta viene determinada por la probabilidad de que ocurran eventos y la magnitud de sus consecuencias. De acuerdo con las definiciones de la guía para realizar la evaluación del riesgo es fundamental la interrelación de los siguientes indicadores, determinados como se muestra a continuación:

El nivel de riesgo (NR) se obtiene de:

$$NR = \text{Nivel de Probabilidad (NP)} * \text{Nivel de consecuencia (NC)}$$

El nivel de probabilidad (NP) se determina como el producto entre el nivel de deficiencia y el nivel de exposición:

$$NP = \text{Nivel de deficiencia (ND)} * \text{Nivel de Exposición (NE)}$$

Ahora bien, para definir el nivel de deficiencia se debe tener en cuenta los rangos que se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 2.**

*Nivel de deficiencia*

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto(MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a incidentes significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativo de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

*Nota.* Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45, Icontec (2012).

A su vez, para determinar el nivel de exposición se tiene la siguiente tabla:

**Tabla 3.***Nivel de exposición*

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

*Nota.* Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45, Icontec (2012).

Una vez determinados los niveles de deficiencia y de exposición de acuerdo con el resultado del producto de estos, se determina el nivel de Probabilidad. Para esto se emplea la siguiente figura:

**Figura 2.***Determinación del Nivel de Probabilidad*

Niveles de Probabilidad		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

*Nota.* Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45, Icontec (2012).

Una vez se obtienen estos resultados, se interpretan los resultados de acuerdo a los siguientes criterios:

**Tabla 4.**

*Nivel de Probabilidad*

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

En cuanto al nivel de consecuencias, se establece según lo definido en la Figura 3:

**Figura 3.**

*Determinación del Nivel de Consecuencias*

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños Personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Ahora bien, estos resultados se combinan en la siguiente figura para obtener el nivel de riesgo:

**Figura 4.**

*Determinación del nivel de consecuencias*

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 – 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Para interpretar sus resultados se emplea la Tabla 5:

**Tabla 5.**

*Significado del valor del riesgo*

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Finalmente, vale la pena mencionar la aceptabilidad o no del riesgo. Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización debería decidir cuales riesgos son aceptables y cuáles no. Dado que la matriz de riesgos constituye un método semicuantitativo la empresa debería establecer que categorías son aceptables y cuáles no (Icontec, 2012). Para realizarlo de acuerdo con la GTC 45 se emplea la Tabla 6.

**Tabla 6.**

*Aceptabilidad del riesgo*

Nivel de Riesgo	Significado	Explicación
I	No Aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

De tal forma, al aceptar un riesgo específico, se debería tener en cuenta el número de expuestos y las exposiciones a otros peligros, que pueden aumentar o disminuir el nivel de riesgo en una situación particular.

### ***3.2.8. Relación Costo-Beneficio***

El análisis del beneficio-costo es un proceso que, de manera general, se refiere a la evaluación de un determinado proyecto, de un esquema para tomar decisiones de cualquier tipo. Ello involucra, de manera explícita o implícita, determinar el total de costos y beneficios de todas las alternativas para seleccionar la mejor o más rentable. Este análisis se deriva de la conjunción de diversas técnicas de gerencia y de finanzas con los campos de las ciencias sociales, que presentan tanto los costos como los beneficios en unidades de medición estándar usualmente monetarias para que se puedan comparar directamente (Aguilera, 2017).

A su vez, la técnica del costo-beneficio se relaciona de manera directa con la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia de un proyecto a partir de los costos y beneficios que se derivan de él. Dicha relación de elementos, expresados en términos monetarios, conlleva la posterior valoración y evaluación.

Siguiendo esta lógica, uno de los preceptos que propone el análisis costo-beneficio consiste en que no importa que tan adecuada sea la solución otorgada a un problema, la alternativa, o la propuesta, pues no dejará de tener un costo.

Para una determinar la viabilidad de un proyecto, basada en la comparación de la relación Beneficio-Costo (B/C) hallada en comparación con 1, se tendrá en cuenta lo siguiente:

$B/C > 1$ , indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente, el proyecto debe ser considerado.

$B/C=1$ , aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.

$B/C < 1$ , muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

Es de gran relevancia que para las organizaciones como Su Gestión Consultores que ha implementado los sistemas de gestión en su modelo organizacional, que en los proyectos que se formulen o en las propuestas que se presenten se aplique un modelo de trabajo que persiga la Mejora Continua a partir de un ciclo PHVA.

**3.2.8.1. Análisis del Costo Beneficio de Acuerdo con la GTC 45.** El análisis de costo beneficio se lleva a cabo en el marco de la GTC45 a partir de la evaluación de factores de reducción y justificación. Para ello, se debe calcular el factor de justificación (J) de cada medida de intervención (MI) que se propone para mitigar o eliminar un riesgo laboral identificado.

El factor de justificación se obtiene dividiendo el factor de reducción del riesgo (F) entre el factor de costo (d) de la MI. El factor de reducción del riesgo indica la capacidad de la MI para disminuir el riesgo, mientras que el factor de costo indica el costo prorrateado de la inversión de la MI. Una vez calculados los factores de reducción del riesgo y de costo de cada MI, se procede a calcular el factor de justificación de cada una de ellas. El MI que tenga el mayor factor de justificación será la opción más adecuada y justificable en términos de costo-beneficio.

Es importante tener en cuenta que las propuestas técnicas transversales, que tienen en cuenta varios riesgos a la vez, deben ser prorrateadas para cada riesgo identificado en la empresa. Además, es importante considerar que, aunque una MI no tenga el factor de justificación más alto, puede ser necesaria su implementación para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, especialmente si se trata de riesgos críticos o de alta peligrosidad.

#### **4. Metodología**

A continuación, se presenta la metodología a desarrollar. Esta se divide en 4 etapas consecutivas. Empieza con la aplicación del diagnóstico y determinación de riesgos de la empresa a partir de los lineamientos propuestos por la GTC 45. Posteriormente se presenta el diseño de la propuesta técnica a la empresa y la formulación de la propuesta económica asociada. Adicional a lo propuesto por la GTC 45, se realizarán análisis complementarios a partir de herramientas y programas empleados usualmente en sistemas de salud y seguridad en el trabajo con el fin de garantizar que la propuesta cuente con la rigurosidad suficiente. Esto incluye el desarrollo y la descripción de los problemas claves y el desarrollo de análisis de probabilidad, esquematización y soporte documental de cada riesgo prioritario identificado.

También se plantea el desarrollo complementario de capacitaciones laborales en donde se permita la interacción de las diferentes áreas de la empresa abordando temáticas transversales como el manejo de estrés, comunicación asertiva, autoestima, entre otros, y reforzamiento de técnicas de seguridad y/o autocuidado. Estas actividades permitirán el fortalecimiento de la cohesión grupal y la prevención de conflictos interpersonales. Dependiendo del resultado obtenido se planteará su articulación dentro de los programas desarrollados por la empresa.

Finalmente, la última fase corresponde a la socialización de la propuesta técnico-económica resultante a la empresa. Vale la pena mencionar que el Diagnóstico y la determinación de riesgos de la empresa por motivos prácticos se encasillan en una misma etapa al estar altamente involucradas en la aplicación de la GTC 45 en la empresa. Si embargo, para su desarrollo es fundamental una revisión previos de documentos estratégicos dentro de la empresa de forma preliminar.

**Tabla 7.***Etapa 1. Diagnóstico*

<b>Etapa 1. Diagnóstico y determinación de riesgos de la empresa</b>	
<b>Objetivo</b>	Realizar un diagnóstico sobre las condiciones actuales de seguridad y salud en el trabajo en los procesos de la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S. Determinar el nivel de riesgo generado por los peligros identificados como prioritarios.
<b>Actividades</b>	Revisión documentos estratégicos de la empresa. Aplicación de cuestionario para los trabajadores. Entrevista con la gerencia. Aplicación de la Guía Técnica Colombiana GTC45. Valoración de riesgos de la empresa.
<b>Herramientas</b>	GTC 45. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. Información secundaria recolectada. Fuentes primarias (Cuestionarios, entrevistas, visitas, datos de los sistemas de información).
<b>Resultados</b>	Revisión Documental de la empresa. Identificación de los peligros y priorización de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo críticos para la empresa. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. Valoración de riesgos de acuerdo con GTC 45.

**Tabla 8.***Etapa 2. Formulación de las propuestas de mejora*

<b>Etapa 2. Diseño Propuesta Técnica</b>	
<b>Objetivo</b>	Diseñar una propuesta técnica para la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S, con el fin de mitigar el riesgo que representan los peligros prioritarios.
<b>Actividades</b>	Desarrollo propuestas para cada riesgo prioritario. Análisis de probabilidad, esquematización y soporte documental de cada riesgo prioritario identificado Elaboración de la propuesta técnica integral para la empresa. Formulación y desarrollo de capacitaciones laborales.
<b>Herramientas</b>	GTC 45. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. Valoración de riesgos de acuerdo con GTC 45. Análisis de probabilidad, esquematización y soporte documental de cada riesgo prioritario identificado Formulación y desarrollo de capacitaciones laborales. Capitaciones laborales.
<b>Resultados</b>	-Propuesta técnica para la mitigación de riesgos prioritarios de acuerdo con la GTC 45. -Análisis de probabilidad, esquematización y soporte documental de cada riesgo prioritario identificado.

**Tabla 9.***Etapa 3. Implementación de las Propuestas de Mejora*

<b>Etapa 3. Formulación Propuesta Económica</b>	
<b>Objetivo</b>	Formular la propuesta económica para la implementación de la propuesta técnica, incorporando su relación costo/beneficio.
<b>Actividades</b>	Determinación del costo de la propuesta técnica elaborada. Determinación del costo beneficio de las propuestas Relación costo beneficio Elaboración del informa final de la propuesta técnico-financiera.
<b>Herramientas</b>	GTC 45. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. Valoración de riesgos de acuerdo con GTC 45. Propuesta técnica para la mitigación de riesgos prioritarios.
<b>Resultados</b>	Propuesta económica. Costeo Propuestas. Relación Costo beneficio

**Tabla 10. Etapa 5.***Etapa 5. Socialización de la Propuesta a la Empresa*

<b>Etapa 5. Socialización de la propuesta a la empresa.</b>	
<b>Objetivo</b>	Socializar la propuesta técnico-económica a los directivos de la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S.
<b>Actividades</b>	Preparación y asignación reunión de socialización Reunión de socialización. Implementación de acuerdos.
<b>Herramientas</b>	GTC 45. Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos. Valoración de riesgos de acuerdo con GTC 45. Propuesta técnica para la mitigación de riesgos prioritarios. Propuesta económica
<b>Resultados</b>	Socialización de la propuesta técnico-económica para la intervención de los riesgos ocupacionales prioritarios.

## 5. Identificación de la Empresa

### 5.1. Información General

**Tabla 11.**

*Identificación de la empresa*

AUTOMATIZACION POTENCIA Y CONTROL WD S.A.S	
Nit:	NIT No. 901.290.785-4
Nombre de la entidad:	AUTOMATIZACION POTENCIA Y CONTROL WD S.A.S
Dirección:	Calle 22-21B-10 Yopal (Casanare),
Nit	901290780-4
Código CIUU	<b>Principal:</b> F4321 <b>Secundaria:</b> C3314 <b>Otras:</b> C3320 M7110
Dirección	Calle 22-21b-10
Ciudad	Yopal - Casanare
Contacto	3144670290
Representante legal	Wilmer Arley Viancha
Email	Gerencia@apcingeneria.co
No SEDES	1
Arl	Positiva
Tipo de riesgo	I – v
Actividad económica	Pruebas eléctricas especializadas Alquiler de equipo de medición Comercialización de suministros eléctricos e instrumentación

### 5.2. Descripción de la Empresa

Automatización Potencia y Control WD SAS es una empresa dedicada a la prestación de servicios de ingeniería, especializados en electricidad e instrumentación a nivel regional, estructurada bajo un sistema de gestión de calidad, ambiente, seguridad y salud en el trabajo, a

través del cual se garantiza el desarrollo de nuestras actividades en ambientes seguros de trabajo, buscando la satisfacción de nuestros clientes, mejorando e innovando sus procesos.

**Figura 5.**

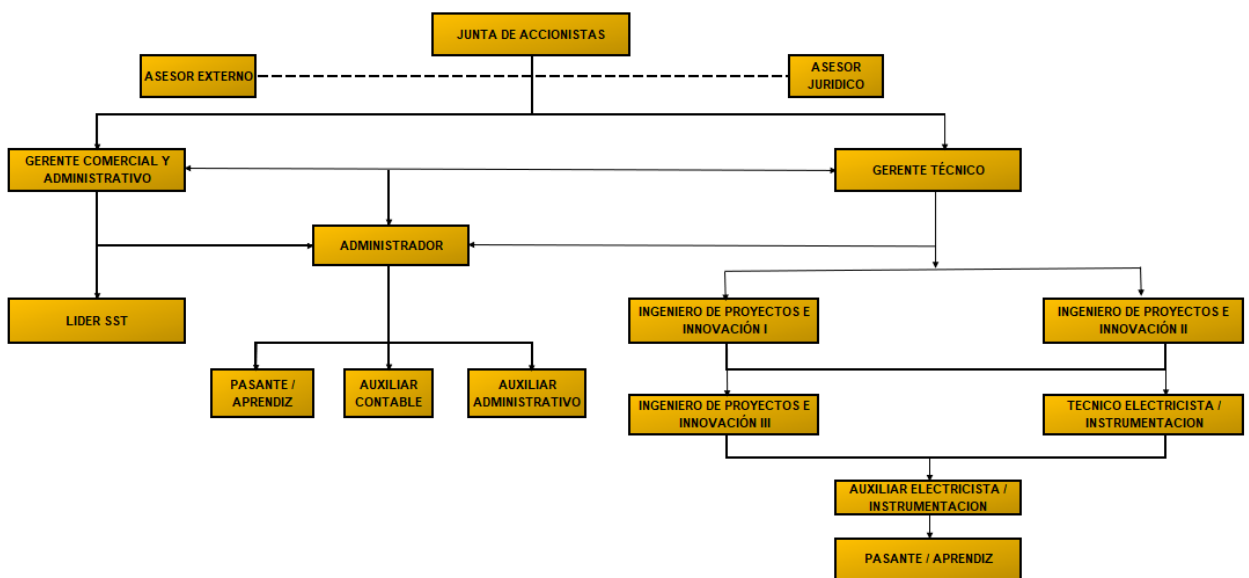
*Logo de la empresa*



Automatización Potencia y Control WD SAS dentro de su plantilla cuenta con 14 colaboradores directos y 2 colaboradores indirectos como asesores externos para un total de 16 trabajadores. A continuación, se presenta el organigrama completo de la organización:

**Figura 6.**

*Organigrama*



La empresa AUTOMATIZACION POTENCIA Y CONTROL WD S.A.S., identificada con el NIT No. 901.290.785-4, se encuentra domiciliada en la ciudad de Yopal, en el departamento de Casanare, República de Colombia; ubicada en la Calle 22-21B-10, desde donde se rige para todas sus dependencias y las que en el futuro se establezcan, y a sus disposiciones quedan sometidos tanto la empresa como todos sus trabajadores.

**Figura 7.**

*Ubicación de la empresa Automatización Potencia Control WD S.A.S.*



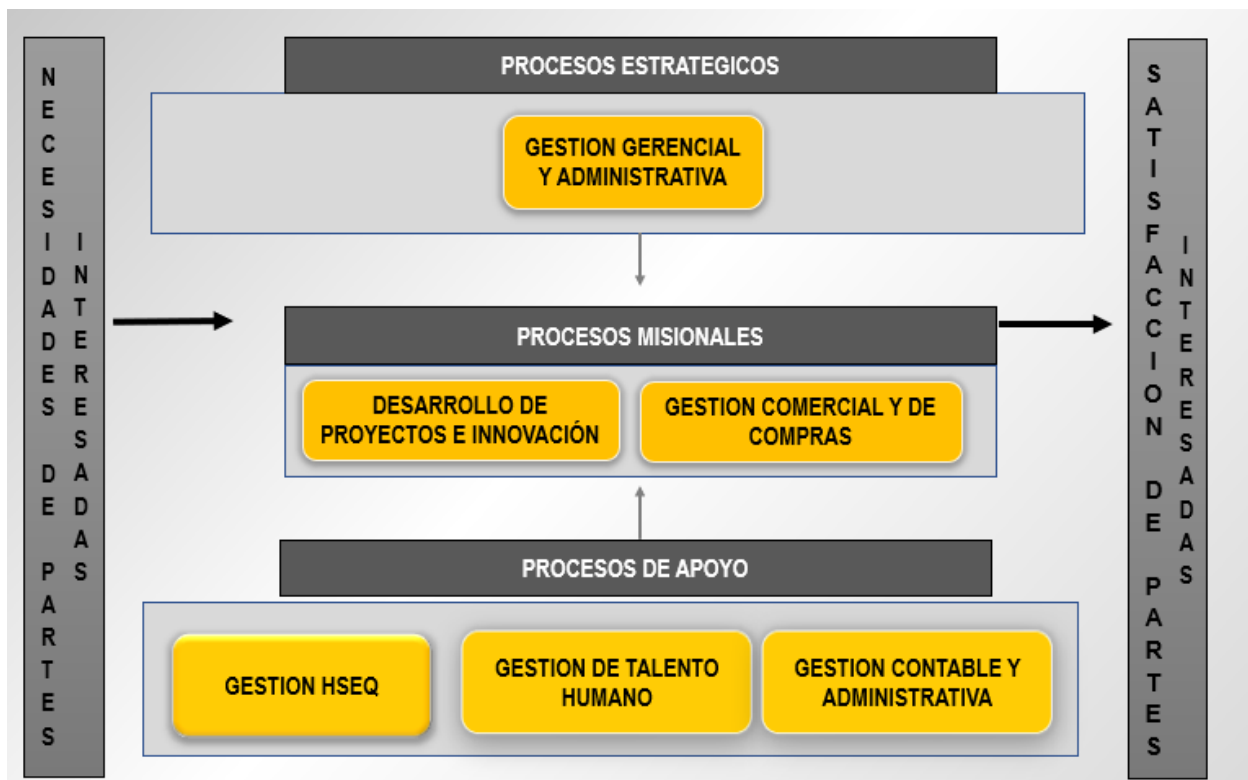
En temas laborales posee un reglamento detallado en los términos del artículo 108 del Código Sustantivo del Trabajo y el mismo hace parte de los contratos individuales de trabajo, celebrados o que se celebren en el futuro con todos los trabajadores. Este reglamento se encuentra detallado en el apéndice A.

Dentro de sus procesos principales se encuentran el desarrollo de productos e innovación y la gestión comercial y de compras haciendo énfasis en la misión. Por otro lado, los procesos de

apoyo son la gestión del talento humano, de seguridad y salud en el trabajo y la gestión contable y administrativa. Finalmente, como proceso estratégico se encuentra la gestión gerencial y administrativa. En la siguiente figura, se presenta el mapa de procesos de Automatización Potencia Control WD S.A.S.

**Figura 8.**

*Mapa de procesos de Automatización Potencia Control WD S.A.S.*



Por otro lado, la empresa cuenta con un sistema de gestión integrado, dentro de este la empresa establece 4 Políticas aprobadas por Gerencia:

- Política Seguridad, Salud en el trabajo, Ambiente y Calidad.
- Política Prevención de consumo Alcohol, Tabaco y Sustancias psicoactivas.
- Política Prevención Acoso Laboral.
- Política Desconexión laboral.

A su vez, se establecen 7 objetivos de gestión, dentro de ellos se tienen:

- Mantener la tasa de enfermedades y accidentes laborales en cero
- Garantizar la adecuada disposición de los residuos generados por las actividades de la organización
- Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales en seguridad, salud en el trabajo y ambiente.

### ***5.2.1. Misión***

Automatización Potencia y Control WD S.A.S, empresa casanareña dedicada a la prestación de servicios de ingeniería, especializados en diseño y pruebas eléctricas enfocadas al comisionamiento, mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones eléctricas industriales y comerciales, de igual modo en instrumentación, automatización y control industrial. La organización surge tras identificar la necesidad en el sector productivo de la región, con el fin de brindar soluciones profesionales, innovadoras y eficaces, velando siempre por el desarrollo y progreso de la industria local y nacional.

### ***5.2.2. Visión***

Automatización Potencia y Control WD S.A.S, se proyecta como una organización con procesos de evolución continua, líderes en la transformación energética del mercado regional y nacional, dando soluciones óptimas e innovadoras que permitan obtener mayor eficiencia y reduciendo la huella ambiental de sus operaciones. Los resultados del grupo APC Ingeniería Avanzada serán la consecuencia de la energía de nuestras ideas, la pasión por persistir y el compromiso de cumplir lo que prometemos a nuestros colaboradores, clientes y aliados estratégicos.

### ***5.2.3. Valores Corporativos***

Como valores corporativos, la empresa tiene definidos los siguientes:

- Respeto por el medio ambiente: Cómo se puede observar en la visión de la empresa, su foco principal se encuentra en hacer a la industria más sustentable con el uso de energías renovables y el mejoramiento de sus procesos energéticos.
- Innovación: El fin de las ideas del grupo se centran en cambiar los procesos de la industria empleando estrategias disruptivas y sostenibles apoyados en I+D+I.
- Talento: Con sus ambiciosos planes la empresa está interesada en captar, formar personas talentosas y proactivas que aceleren el cumplimiento de estos.
- Calidad: Dentro del ADN de sus operaciones primará la satisfacción del cliente enfocados en aportar y mejorar los procesos productivos donde participemos.

#### ***5.2.4. Objetivos del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo***

Institucionalmente, la empresa plantea como objetivos en materia de seguridad y salud en el trabajo los siguientes:

- Identificar constantemente peligros, realizar evaluación y valoración de riesgos y la determinación de controles para prevenir lesiones en las personas, enfermedades laborales, daños a la propiedad, impactos socioambientales, daño a la imagen corporativa y afectación económica.
- Identificar y evaluar aspectos ambientales para mitigar impactos al medio ambiente producto del desarrollo de nuestras actividades.
- Proporcionar los recursos financieros, técnicos, físicos y humanos necesarios para la planificación, implementación, mantenimiento, medición, divulgación y la mejora continua de nuestro Sistema Integrado de Gestión, reconociendo la labor de quienes por su excelente desempeño contribuyan al cumplimiento de nuestros objetivos organizacionales.
- Garantizar el cumplimiento de la legislación colombiana vigente, requerimientos del cliente y de otra índole que suscriba APC aplicable en materia de Calidad, Ambiente, Seguridad y Salud en el trabajo.
- Desarrollar actividades que generen bienestar en los trabajadores, visitantes, proveedores, contratistas, subcontratistas, las comunidades de influencia en nuestra operación y demás partes interesadas

### 5.2.5. *Servicios*

Como se mencionó la empresa ofrece principalmente pruebas eléctricas, el alquiler de equipos de medición y la comercialización de suministros eléctricos e instrumentación para empresas del sector de hidrocarburos.

## 6. Diagnóstico

Para el desarrollo de esta fase del proyecto, se llevaron a cabo una serie de actividades encaminadas a la identificación de los peligros y priorización de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo críticos en la empresa con el fin de realizar una evaluación integral que permita posteriormente realizar una propuesta técnica acorde a peligros y riesgos prioritarios y el entorno de la empresa.

Estas fases son realizadas de acuerdo con lo planteado en la GRC 45 buscando aplicarse de tal forma que ayude a la organización a:

- Identificar los peligros asociados a las actividades en el lugar de trabajo y valorar los riesgos derivados de estos peligros, para poder determinar las medidas de control que se deberían tomar de forma priorizada para establecer y mantener la seguridad y salud de sus trabajadores y otras partes interesadas.

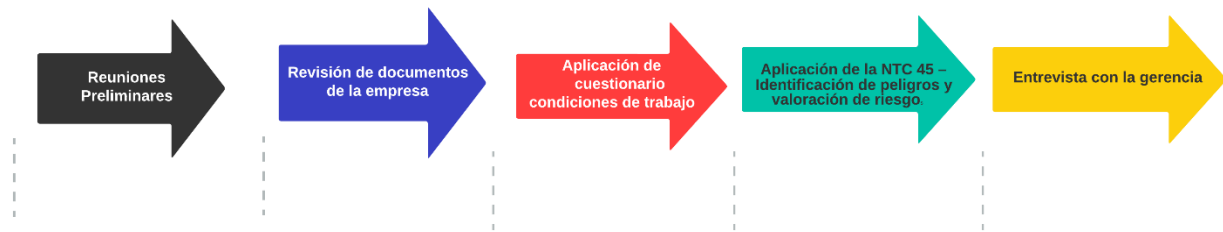
- Tomar decisiones en cuanto a la selección de maquinaria, materiales, herramientas, métodos, procedimientos, equipo y organización del trabajo con base en la información recolectada en la valoración de los riesgos.

- Comprobar si las medidas de control existentes en el lugar de trabajo son efectivas para reducir los riesgos.

- Priorizar la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de valoración de los riesgos.

- Demostrar a las partes interesadas que se han identificado todos los peligros asociados al trabajo y que se han dado los criterios para la implementación de las medidas de control necesarias para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

Para llevar a cabo el desarrollo del diagnóstico se plantean las siguientes fases teniendo como referente la misma GTC 45. Las fases a desarrollar se resumen en la siguiente figura.

**Figura 9.***Etapas del Diagnóstico***6.1. Preliminares**

Para iniciar el diagnóstico, primero se realizan reuniones preliminares y se hace una inmersión teórica previa para comprender la dinámica de este tipo de diagnósticos, comprender la dinámica organizacional y operativa de la empresa y compartir junto a los directivos de la empresa el alcance y objetivos de las actividades por desarrollar. Estas reuniones se hicieron durante el mes de junio del 2022 y desde ese momento la autora del presente plan empezó a desarrollar actividades asociadas desde el rol de pasante en la empresa.

**6.2. Revisión Documental**

Luego se realizó la revisión documental en la empresa. Esto incluye la revisión de la legislación adoptada, los informes de auditoría interna realizada al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST), documentación propia referente al SG-SST y la evaluación de cualquier estudio previo referente. Vale la pena destacar que dentro de las funciones de pasante la autora apoyo el desarrollo del SG-SST de la empresa por lo cual esta fase se agilizó y desarrolló con solvencia.

**6.2.1. Legislación Adoptada**

La empresa dentro de la política de higiene y seguridad industrial la empresa se compromete a dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes, tendientes a garantizar los mecanismos que aseguren una oportuna y adecuada prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, de conformidad con los artículos del Código Sustantivo de Trabajo, la

Ley 9ª de 1.979, Resolución 2400 de 1.979, Decreto 614 de 1.984, Resolución 2013 de 1.986, Resolución 1016 de 1.989, Ley 1010 de 2006, Resolución 1401 de 2007, Resolución 2346 de 2007 y Resolución 1918 de 2009, Resolución 1409 de 2012, Resolución 1903 de 2013, Resolución 2646 de 2008, Resolución 652 de 2012, Resolución 1356 de 2012, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo 1072 de 2015, Resolución 0312 de 2019, Decreto 4272 de 2021 y demás normas asociadas a la higiene y seguridad industrial vigentes en el país.

A su vez, se rige bajo la normativa establecida por el decreto 614 de 1984, la Resolución 2013 de 1986, Resolución 1016 de 1989, Decreto 1295 de 1994 y el Decreto 1072 de 2015 para promover y garantizar la constitución y funcionamiento del Comité paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo dentro de la empresa. Esto se registra en la política de higiene y seguridad industrial que se encuentra en el Apéndice C.

Es claro también encontrar prácticas asociadas a la medicina preventiva y del trabajo, orientado a promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, en todos los oficios prevenir cualquier daño a su salud, ocasionado por las condiciones de trabajo, protegerlos en su empleo de los riesgos generados por la presencia de agentes y procedimientos nocivos; colocar y mantener al trabajador en una actividad acorde con sus aptitudes fisiológicas y psicosociales.

También, de acuerdo con el SG-SST de la empresa, elaborado de acuerdo con el Decreto 614 de 1984 y Resolución 1016 de 1989, el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 contempla de forma amplia los siguientes aspectos:

A.) Medicina preventiva y del trabajo, orientado a promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores, en todos los oficios prevenir cualquier daño a su salud, ocasionado por las condiciones de trabajo, protegerlos en su empleo de los riesgos generados por la presencia de agentes y procedimientos nocivos; colocar y mantener al trabajador en una actividad acorde con sus aptitudes fisiológicas y psicosociales.

B.) Higiene y seguridad industrial, dirigida a establecer las mejores condiciones de saneamiento básico industrial y a crear los procedimientos que conlleven a eliminar o controlar los

factores de riesgo que se originen en los lugares de trabajo y que puedan ser causa de enfermedad, discomfort o accidente.

### ***6.2.2. Informe de Auditoría Interna***

Este informe fue entregado en el mes de septiembre de 2022 y fue realizado con el fin de verificar el grado de adecuación, conformidad y eficacia del sistema de gestión integral (Seguridad, Salud en el Trabajo, Ambiente y Calidad) de acuerdo con los requisitos de las normas NTC ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 y la Guía contratistas RUC Rev. 20. El informe de auditoría realizado a la empresa se encuentra en el Apéndice D.

Dentro de los principales resultados de la auditoria se evidenciaron aspectos por mejorar que a la par se fueron dando a conocer a cada líder de proceso de la organización para su ajuste e implementación. Los más destacados y pertinentes a el objeto de estudio del presente trabajo son los siguientes:

- Mejorar el procedimiento de transporte y transvase de sustancias químicas a las teniendo en cuenta las actividades realizadas por la empresa.
- Asegurarse de documentar y analizar todos los cambios realizados o propuestos en la organización a través del procedimiento de gestión del cambio.
- Fortalecer la participación del personal en el reporte de condiciones de trabajo en áreas operativas como mecanismo de participación del personal en el SG-SSTA, así como mejorar el mecanismo para reporte de condiciones de salud.

Aunque estas oportunidades de mejora son destacables, en términos generales de acuerdo a la auditoria la empresa tiene un alto cumplimiento de la legislación pertinente y en la prevención de riesgos para los grupos de interés involucrados.

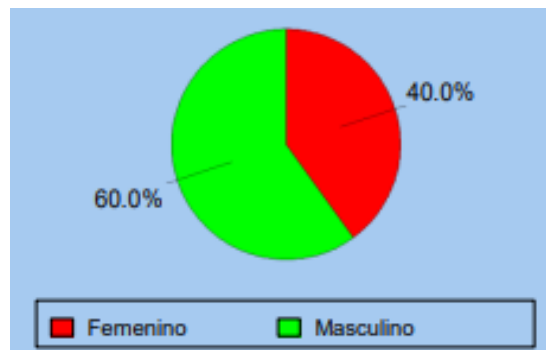
### ***6.2.3. Diagnóstico Condiciones de Salud de los Trabajadores***

También, dentro de la revisión realizada se encontró información relevante que describe el estado de salud de los trabajadores de la empresa. Ese fue un estudio realizado por TRINISALUD IPS para AUTOMATIZACION POTENCIA Y CONTROL WD S.A.S con el fin de implementar medidas futuras en pro de mejorar la calidad de vida de los trabajadores, en especial las relativas al cumplimiento y desarrollo de los programas de promoción de la salud y la prevención de accidentes o enfermedades laborales. Este estudio fue entregado el 31 de enero de 2022. Vale la pena mencionar que a la fecha no se han realizado actividades que a la vista de los resultados mejoren el estado de salud de los trabajadores.

El procedimiento que se siguió para el desarrollo del estudio de acuerdo con TRINISALUD IPS fue:

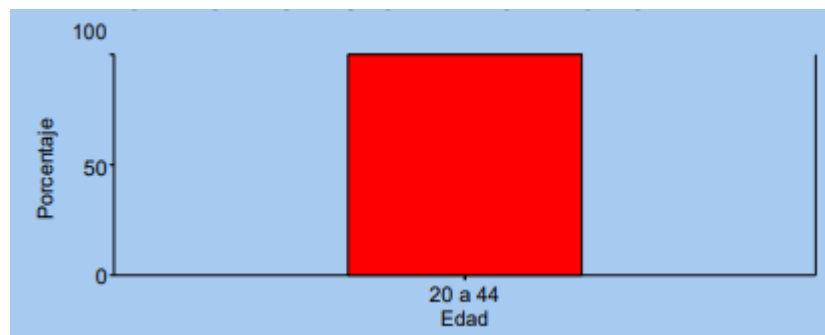
- Contacto con la empresa.
- Programación de la actividad.
- Realización de exámenes de laboratorio, optometrías, espirometrías y audiometrías según profesigrama.
- Realización de los exámenes médicos ocupacionales con especialista licenciado (Resolución 2346/07).
- Información al trabajador evaluado sobre su estado de salud y recomendaciones de asistencia a su EPS en los casos que lo ameritan, así como recomendaciones generales.
- Revisión de exámenes de laboratorio y recomendaciones pertinentes.

En cuanto al estudio, se abarcan distintas variables teniendo en cuenta lo establecido en el art. 18 de la resolución 2346 del 2007. Como resultados más relevantes para el objeto del diagnóstico se encontró:

**Figura 10.***Distribución según género*

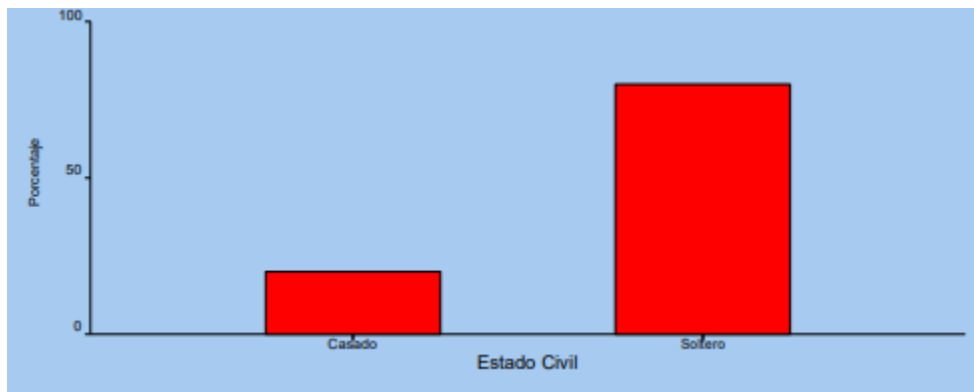
*Nota.* Adaptado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

Se observa que la mayoría de los empleados pertenecen al sexo masculino. El personal masculino tiene un porcentaje del 60% y el personal femenino un 40% quienes corresponden al área operativa y administrativa.

**Figura 11.***Distribución según edad*

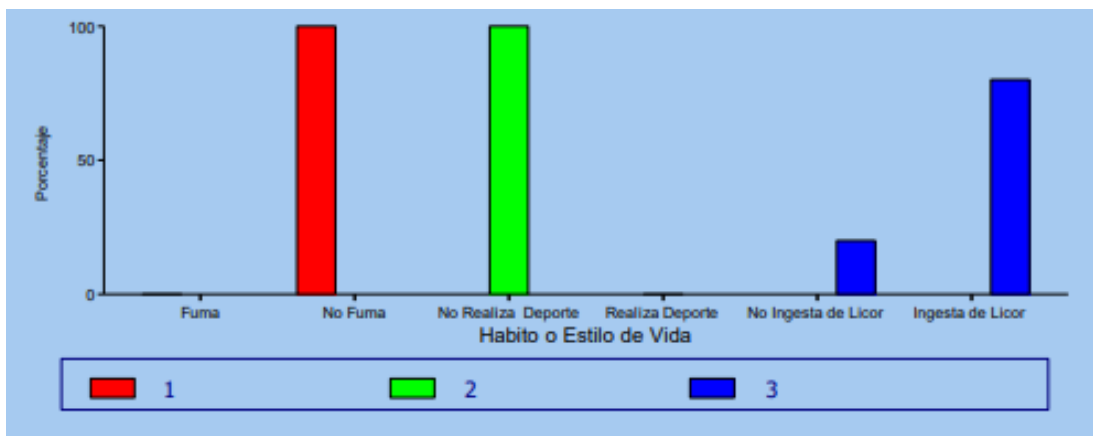
*Nota.* Adaptado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

En cuanto a la distribución por edad, toda la población se ubica en el rango de población “Adulto Joven”, característica que se debe tener en cuenta para establecer estrategias educativas y sensibilizar, motivar o buscar que la población sea consiente de los factores de riesgo a los que se exponen y a su vez a los riesgos ocupacionales que las actividades en la empresa generan.

**Figura 12.***Distribución según estado civil*

*Nota.* Adaptado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

De acuerdo con los resultados, el 80% de la población laboral activa de AUTOMATIZACION POTENCIA Y CONTROL WD S.A.S es “Soltero”, “Casado” corresponden sólo al 20%. La identificación de esta variable permite reconocer la condición del grupo en general para realizar acercamientos a la familia en los casos requeridos haciéndolo participes si se estima de las intervenciones en procura de mejorar condiciones de salud en la población.

**Figura 13.***Distribución según hábitos y estilo de vida de los trabajadores de la empresa*

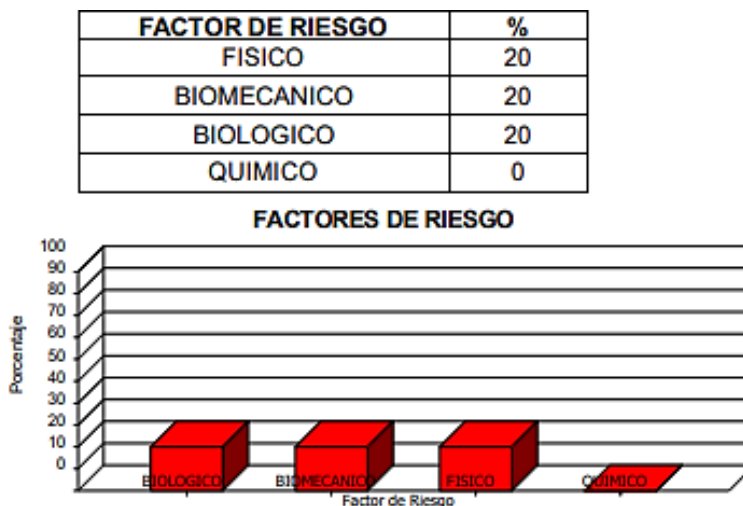
*Nota.* Adaptado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

En cuanto a los hábitos y estilo de vida de los trabajadores hay información relevante. El 100% de la población trabajadora menciona no fumar. También, es importante el interés por las actividades de promoción de la salud en el medio laboral, dentro de las que se enmarcan la prevención y el control del tabaquismo, por sus efectos nocivos sobre la salud, y el medio ambiente invitando a los trabajadores a implementar la estrategia espacios libres de humo junto con estrategias de educación y promoción de la salud con la finalidad de lograr mantener el porcentaje de población consumidora de tabaco en 0.

El 100% de la población evaluada menciona ser sedentarios. La inactividad física o falta de ejercicio se considera un importante riesgo en el desarrollo de la enfermedad cardiaca e incluso se ha establecido una relación directa entre el estilo de vida sedentario y la mortalidad cardiovascular. El 80% de la población menciona consumir licor de forma social, aspecto que es detallado por los trabajadores los cuales afirman ser ocasionalmente en los momentos de descanso y reuniones sociales.

**Figura 14.**

*Distribución de la población según antecedentes de exposición laboral*



*Nota.* Adaptado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

De acuerdo con el informe de TRINISALUD IPS SAS, los factores de riesgo están basados en la percepción subjetiva que tiene el trabajador de su entorno de trabajo sobre exposición a

factores de riesgo laborales. De tal forma, algunos de los riesgos que mencionan los trabajadores haber estado expuestos en empresas anteriores, entre los prioritarios está el biomecánico, 20%, físico 20%, químico 0%, biológico 20% tal como se mostró en la anterior figura.

**Tabla 12.**

*Distribución de la población según exposición laboral actual*

CARGO	BIOMECÁNICO	FÍSICO	QUÍMICO	BIOLÓGICO
Practicante auxiliar	100%	100%	0%	100%
Ingeniero o Técnico Electricista	100%	100%	0%	0%
Ingeniero o Técnico Electricista e instrumentación	100%	100%	0%	0%
Líder SST	100%	100%	0%	0%
Administrador o Gerencia	0%	0%	0%	0%

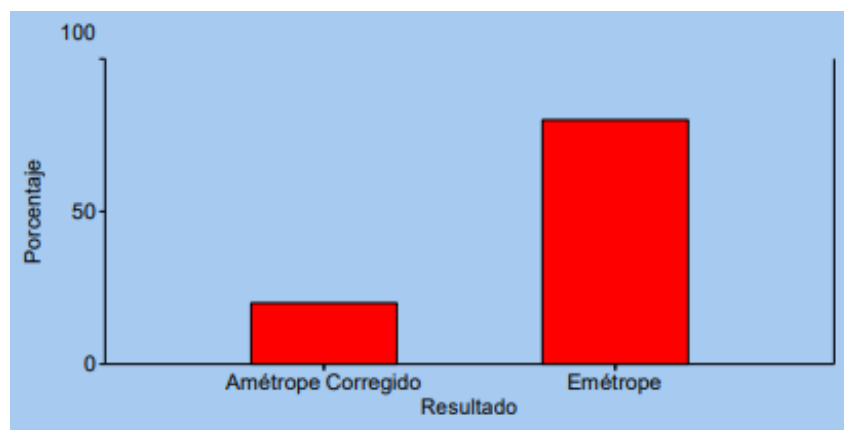
*Nota.* Adaptado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

Ya evaluando la exposición laboral actual, se encuentra que los factores de riesgo más relevantes según los cargos a los que están expuestos los trabajadores es el biomecánico y físico, como los más frecuentes donde muestran su exposición en un 100% en cada trabajador evaluado.

Pasando ya a la sintomatología encontrada, se presentan algunos de los hallazgos más relevantes:

**Figura 15.**

*Distribución de resultados de optometría*

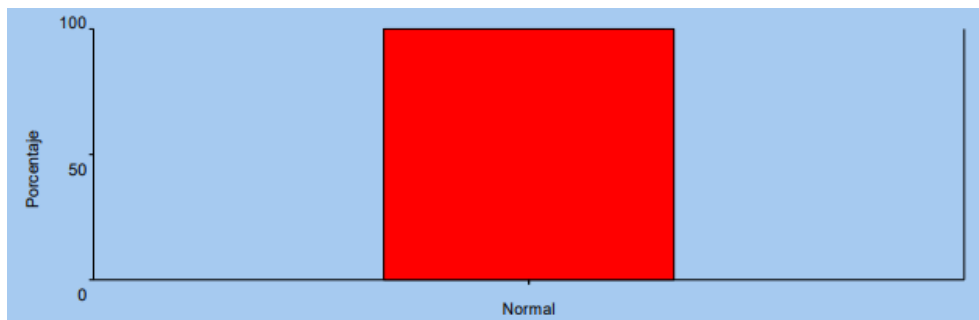


*Nota.* Tomado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

Se realizaron exámenes de optometría los cuales reportaron que el 80% de la población examinada no presenta alteración o deficiencia visual, el 20% presenta alteraciones con corrección. Este servicio está enfocado a la valoración del sistema visual y sus respectivos campos (visual, motriz, y correctivo) lo que permite la detección de posibles alteraciones de estos y su diagnóstico diferencial determinando el procedimiento a seguir. El objetivo principal de este examen fue determinar si el estado visual refractivo del trabajador es óptimo y que esté acorde con los requerimientos visuales del puesto de trabajo y dar un diagnóstico preciso oportuno de la condición visual e indicar una conducta apropiada a seguir en cada caso.

### Figura 16.

*Categorización mediante audiometría*



*Nota.* Tomado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

En cuanto a los resultados de audiometría, se puede deducir que ningún trabajador presentó un descenso en la audición. Sin embargo, la IPS menciona que es importante tener en cuenta las recomendaciones dadas por la Guía de atención en el área Auditiva (GATI-HNIR) con el fin de minimizar los riesgos y las consecuencias que las pérdidas auditivas traen consigo.

En cuanto a la relación de riesgos, ubican los cargos de mayor a menor frecuencia en la empresa teniendo en cuenta que estas variables son muy útiles para identificar en qué áreas de riesgo se mantiene la población trabajadora, y así encaminar las actividades preventivas y los sistemas de vigilancia epidemiológica de la empresa.

**Tabla 13.***Relación de Cargos Resultados del Diagnóstico de los Trabajadores Realizado por la IPS*

<b>CARGO</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Practicante auxiliar	1	20%
Técnico electricista	1	20%
Técnico electricista e instrumentación	1	20%
Líder SST	1	20%
Administradora	1	20%
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Adaptado de Historias clínicas Salud Ocupacional TRINISALUD IPS SAS.

**6.2.3.1. Principales Conclusiones y Recomendaciones.** Finalmente, en términos generales como principales conclusiones del estudio se encontró:

Se encontraron problemas en la salud visual (pterigios) pueden reflejar falencias en los mecanismos de control o de conciencia de autocuidado en los trabajadores.

El cumplimiento con los esquemas de vacunación de toxoide tetánico y fiebre amarilla, deben ser un requisito indispensable para todos los trabajadores que laboren en la empresa.

Los factores de riesgo cardiovascular se consideran de gran importancia según los resultados de los exámenes, se recomienda tenerlos en cuenta e incluirlos en el desarrollo de campañas y programas de prevención dentro de los sistemas de vigilancia cardiovascular.

Frente a los perfiles de hábitos y estilos de vida saludables, los trabajadores presentan factores de riesgo cardiovascular modificables como sobrepeso, sedentarismo y el consumo ocasional de bebidas alcohólicas, por ello es importante implementar estrategias de autocuidado.

Ahora bien, en cuando al análisis de factores de riesgo, la IPS de forma cualitativa indica que los riesgos derivados de los cargos la población evaluada podría estar expuesta riesgos físicos tales como: (ruido, vibraciones y cambios de temperaturas) biomecánicos: (higiene postural, levantamiento manual de cargas, movimientos repetitivos). Esta información es altamente relevante de cara a la posterior elaboración de la propuesta técnica.

Del mismo modo, como principales recomendaciones realizadas por la IPS se encuentran, a nivel visual:

- Brindar capacitación frente a los cuidados visuales tanto al área administrativa como al área operativa.
- Para aquellos que presentaron alguna alteración se recomienda control por EPS y/o de forma particular. En la parte auditiva se recomienda:
  - Capacitaciones sobre el funcionamiento del oído (audición).
  - Capacitación sobre elementos de protección auditiva y correcto uso.
  - Sonometría o técnica de Medición de Ruido.

A nivel osteomuscular se recomendó:

- Inspecciones Ergonómicas.
- Pausas Activas.
- Entrenamientos Área Ergonómica: Capacitar, concientizar e involucrar al personal trabajador sobre temas relacionados a ergonomía.

A nivel cardiovascular se recomendó:

- Campaña de hábitos saludables.
- Capacitaciones de riesgo y salud cardiovascular.
- Hacer jornadas de toma IMC (Índice de Masa Corporal).
- Para aquellos trabajadores que presentaron alguna alteración en los laboratorios como el perfil lipídico, se recomienda iniciar control y tratamiento por medio de la EPS o de forma particular.
- Se deberá propiciar los espacios necesarios para aquellos trabajadores que tienen alguna alteración asistan a sus controles y tratamientos por su EPS.

#### ***6.2.4. Estudio del Riesgo Psicosocial***

Teniendo en cuenta la Resolución 2646 de 2008, que establece disposiciones y define responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo

permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo, el Ministerio de la protección social construyó una Batería de Instrumentos para la evaluación de estos factores.

Em la empresa se aplicó la batería propuesta y se desarrolló un diagnóstico de riesgo psicosocial para buscar prevenir e intervenir este riesgo en sus trabajadores.

Para tal fin tomo como referente la metodología planteada por el Ministerio de la Protección Social “Manual General de la Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgos psicosocial” (Ministerio del Trabajo, 2019), que permite realizar un proceso estructurado de evaluación de factores de riesgo psicosocial y contar con información que permita focalizar programas, planes y acciones dirigidas a la prevención y control. El 15 de septiembre de 2022 fue aplicada la batería de aplicó de riesgo psicosocial al interior de la empresa, y el informe fue emitido en días posteriores por la IPS encargada (TRINI SALUD IPS).

El informe completo se encuentra en el apéndice G.

Como principales conclusiones, de acuerdo con el estudio la empresa se encuentra “Sin riesgo” o “riesgo despreciable”. A su vez, se determinó que los trabajadores no presentan sintomatología relacionada con el estrés teniendo en cuenta que el 57% de la población encuestada se observa con Riesgo bajo.

En cuanto al nivel de sintomatología de estrés se encuentra en un “nivel de riesgo bajo” al realizar el análisis de las condiciones intralaborales y Extralaborales de los trabajadores en los diferentes procesos. Sin embargo, vale la pena mencionar que es importante mantener un programa de salud mental para continuar fortaleciendo los factores Intra y Extralaborales pues estos son fácilmente cambiantes en el tiempo si las condiciones son adversas en el entorno. Finalmente, vale la pena mencionar que los trabajadores que se encuentran en riesgo Muy Alto, Alto y Medio de estrés requieren intervención bajo un programa de vigilancia epidemiológica para prevenir efectos perjudiciales en la salud.

### ***6.2.5. Revisión de Accidentes, Incidentes y Ausentismo***

De forma complementaria, se realizó una revisión de las estadísticas de accidentes, incidentes y ausentismo dentro de la empresa en el año 2022 hasta el mes de septiembre. Como se observa en la siguiente figura, se encuentra un total de 43,5 horas de ausentismo en 10 meses. Es decir, una cifra de 4,5 horas de ausentismo por mes y una relación de 0,54 horas de ausentismo por trabajador al mes. Estos son números bastante positivos pues tiene una incidencia muy inferior al volumen total trabajado por cada colaborador. En cuanto a la razón del ausentismo sólo 2,5 horas (5,7% del total del ausentismo) corresponden a “Calamidad Domestica” y el resto (94,3% del total del ausentismo) corresponde a la categoría “Otros”. Esta razón “Otros” deja poco margen para el análisis y puede ser recomendable una modificación en los formatos para que en posteriores análisis se diligencie una casilla con el fin de poder identificar la causa del ausentismo y permitir obtener más información.

Sin embargo, vale la pena destacar que no se generaron en el transcurso del año accidentes ni incidentes destacables que generen ausentismo en la empresa. Tampoco se han presentado ausentismos relacionados con causas médicas del trabajo (enfermedad laboral, incidente, accidente o primer auxilio).

**Figura 17.***Ausentismo por mes para el año 2022 hasta el mes de septiembre*

PERIODO	AUSENTISMO LABORAL										TOTAL
	CD	CN	CM	ED	EF	AC	AL	EG	EL	OT	HORAS
ENERO	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5
FEBRERO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
MARZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
ABRIL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAYO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
JUNIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JULIO	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
AGOSTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
SEPTIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10
OCTUBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL DIAS DE AUSENTISMO</b>	<b>2,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>43,5</b>

<b><u>CONVENCIONES</u></b>	<b>CD</b>	Calamidad Doméstica
	<b>CN</b>	Capacitación
	<b>CM</b>	Cita Médica
	<b>ED</b>	Evento Deportivo
	<b>EF</b>	Evento Familiar
	<b>AC</b>	Accidente Común
	<b>AL</b>	Accidente Laboral
	<b>EG</b>	Enfermedad General
	<b>EL</b>	Enfermedad Laboral
	<b>OT</b>	Otro

**6.2.6. Estudios de Higiene**

También, dentro de la revisión se encontraron 3 estudios de higiene relacionados a la seguridad y salud de los trabajadores de la empresa:

- Evaluación ambiental de iluminación.
- Puestos de Trabajo.
- Evaluación niveles de presión sonora.

**6.2.6.1. Evaluación Ambiental de Iluminación.** En esta evaluación se tomaron como referencia los niveles recomendados por la guía técnica del ICONTEC “GT-08 Ergonomía Visual, Iluminación para ambientes de Trabajo en Espacios Cerrados”. En la Tabla se presentan los niveles de iluminación referidos a los requisitos visuales según el tipo de tarea, la experiencia práctica y la necesidad de un empleo eficiente de la energía en cuanto a los costos.

**Tabla 14.**

*Niveles Recomendados de Iluminancia para Diferentes Áreas, Tareas y actividades*

<b>TIPO DE ÁREA, TAREA O ACTIVIDAD</b>	<b>INTERVALOS DE ILUMINANCIA (LUX)</b>		
Circulación en exteriores y áreas de trabajo	20	30	50
Recintos cuyo uso no sea continuo para propósitos de trabajo	100	150	200
Tareas con requisitos visuales simples	200	300	500
Tareas con requisitos visuales medianos	300	500	750
Tareas con requisitos visuales exigentes	500	750	1000
Tareas con requisitos visuales difíciles	700	1000	1500
Tareas con requisitos visuales especiales	1000	1500	2000
Realización de tareas visuales muy exactas	Más de 2000		

En cuanto a los resultados obtenidos para cada cargo existente en la empresa se obtienen los siguientes resultados.

**Tabla 15.**

*Resultados obtenidos de iluminancia para cada cargo*

<b>ÁREA O SECCIÓN</b>	<b>VALOR PROMEDIO DE LA MEDICIÓN</b>	<b>NIVELES RECOMENDADOS (LUX)</b>			<b>CALIFICACIÓN</b>
		<b>MIN</b>	<b>PROM</b>	<b>MAX</b>	
Auxiliar contable administrativa	411	200	300	500	Adecuado
Administradora	473	200	300	500	Adecuado
Líder SST	301	200	300	500	Adecuado
Técnico electricista de instrumentación	461	200	300	500	Adecuado
Ingeniero de Proyectos	328	200	300	500	Adecuado

Como se observa, para todos los cargos evaluados el nivel de calificación es “ADECUADO” (auxiliar administrativa, administradora, líder SST, técnico electricista, de

instrumentación, ingeniero de proyectos 3), lo cual muestra el énfasis que ha tenido la empresa en garantizar estados óptimos de iluminación en sus áreas de trabajo.

El confort visual es un estado generado por la armonía o equilibrio de una elevada cantidad de variables. Las principales están relacionadas con la naturaleza, estabilidad y cantidad de luz, y todo ello en relación con las exigencias visuales de las tareas y en el contexto de los factores personales. A partir de los resultados obtenidos se identificó que los puestos de trabajo tienen una buena iluminación adecuada por el RETILAP, donde pueden las personas trabajar adecuadamente y tener un buen rendimiento laboral.

Como recomendaciones la empresa contratista que realizó el estudio mencionó que puede ser positivo establecer un programa adecuado de mantenimiento ya que en pocos meses el nivel de iluminación inicial puede reducirse hasta en un 50%. Esto puede deberse a causas como el depósito de polvo u otros elementos sobre luminarias, de acuerdo con la vida útil, el rendimiento luminarias decrece constantemente, suciedad en ventanas, techos y paredes.

**6.2.6.2. Puestos de Trabajo.** La empresa llevó a cabo una evaluación técnica del diseño de puestos de trabajo para cada uno de los cargos existentes dentro de ella. En este se detallan y ponderan a profundidad cada una de las variables claves y se determina el nivel de riesgo asociado a cada puesto de trabajo. A continuación, se presentan los resultados más relevantes. El informe técnico completo se encuentra en el Apéndice E.

### **Figura 18.**

*Análisis Puesto de Trabajo auxiliar Administrativa y Contable*



**Figura 19.***Análisis Puesto de Trabajo Líder SST*

Para los 5 puestos de trabajo, de acuerdo con los resultados el nivel de riesgo es 1. De acuerdo con el informe, tras el análisis del puesto de trabajo y a la evaluación del riesgo, la actuación en cada nivel es:

- NIVEL DE RIESGO I: Evaluación del riesgo y realización de un examen periódico específico cada 4 años.

Sin embargo, si bien el nivel de riesgo es el más bajo, se pueden implementar mejoras que garanticen la salud y seguridad de los trabajadores de forma óptima en sus puestos de trabajo (pausas activas, cambios ergonómicos menores, cultura de auto cuidado, etc.). Como principales conclusiones del estudio se encuentran:

- Buenos acabados estructurales pisos limpios Buen espacio para desplazamiento posición adecuada.
- Silla ergonómica adecuada.
- Puesto ajustado para laborar y acorde para lograr el confort con el que debe de contar el trabajador para el desempeño de sus labores.
- Se sugiere la realización de pausas activas y fomentar la cultura del autocuidado.
- Se sugiere Capacitación de higiene postural.
- Se sugiere Capacitación en Riesgo Biomecánico.
- Iluminación adecuada y acorde para el puesto evaluado.
- La altura de la pantalla del computador está muy baja se debe subir 10 cm.

Como se observa, en términos generales la valoración es positiva salvo algunas correcciones ergonómicas en cargos administrativos y asociadas al fomento de pausas activas y cultura de autocuidado postural.

**6.2.6.3. Evaluación de los niveles de presión sonora.** Esta evaluación se realizó en las áreas donde se adelantan actividades de producción y mantenimiento, con el fin de cuantificarlos y compararlos con las normas legales relacionadas con este factor de riesgo higiénico, y poder así recibir recomendaciones que le orienten sobre las acciones a desarrollar para mantener bajo control este factor de riesgo. Las mediciones se realizaron durante el mes de septiembre del 2022 durante el turno diurno por parte de la empresa “SAGA Asesores y Consultores”, con el apoyo de la líder de SST y la autora del presente documento en calidad de pasante.

Los puntos de medición se realizaron dentro de la zona de producción donde la laboran los trabajadores y organizado por la persona encargada La Líder de SST.

**Tabla 16.**

*Resultados mediciones de ruido ocupacional por sonometrías en la empresa*

No.	Punto Evaluado	No. Ex	NPS dB(A) fuera del equipo	NPS dB(A) dentro del equipo	OBSERVACIONES
1	Uso de taladro eléctrico		92.1		La mayor intensidad del nivel de ruido, en las mediciones se evidencia en las mediciones que se realizó, en el punto solicitado por el cliente. Los niveles de presión sonora arrojada en UN (01) punto evaluado, se encuentra por fuera del límite normal, o permisible para ruido continuo o intermitente con tiempo de exposición de ocho (8) horas que corresponde a superar mayor de 85 dB(A). se recomienda utilizar EPP (protectores auditivos inserta o copa).

**Figura 20.**

*Toma de sonometría en puesto de trabajo*



Como base para el análisis de los resultados del diagnóstico y las futuras propuestas técnicas a implementar dentro de la empresa se destaca:

En la sonometría se registró Niveles de Presión Sonora (NPS), por encima de los 85 dB(A), por tanto, valdría la pena establecer capacitaciones al personal y entrega de elementos de protector auditivo de inserción o copa, ya que el valor obtenido, aunque no supera los limite permisible para ocho (8) horas de exposición, no se puede descartar la existencia de un riesgo para la salud del trabajador, por ello se deben seguir ejecutando los controles y el mantenimiento de los equipos. Como método de control en la fuente se mantiene la buena condición de las máquinas, mediante la ejecución de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, lo observado durante las mediciones y lo estipulado en la legislación colombiana que indica que debe buscarse la forma de hacer el control del ruido en el siguiente orden: Fuente - Medio – Receptor.

Finalmente, se dan algunas recomendaciones de mejoramiento que la empresa puede usar para disminuir o controlar el riesgo la empresa determinara la viabilidad de su implementación:

- Mantener el programa de mantenimiento periódico, preventivo y correctivo, a las máquinas que se emplean en el área de trabajo, con el fin de que las condiciones actuales se mejoren cada día.

- Al adquirir maquinaria nueva, se recomienda realizar el correspondiente estudio de los niveles de presión sonora, y se recomienda incluirla dentro del plan de mantenimiento, tomando como referencia los niveles de presión sonora.

### **6.3. Aplicación del Cuestionario Identificación de Peligros**

Una vez realizada la revisión documental se procedió con la aplicación de un cuestionario de identificación de peligros (Ver Apéndice F. Encuesta de identificación de peligros). Este cuestionario corresponde a un instrumento de participación y consulta, que permite contrastar la información revisada en la actividad anterior con la perspectiva que tienen los trabajadores de la empresa frente a los riesgos a los que están expuestos actualmente a profundidad. Este instrumento fue aplicado por la autora junto a la líder de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.


En la identificación de peligros se identifican los procesos, actividades y tareas, la exposición (trabajador, cliente, proveedor/contratista) y la frecuencia de exposición. Para la identificación de peligros y valoración de riesgos se tuvieron en cuenta los siguientes criterios o aspectos tal cual lo recomienda la GTC 45:

- Se hace identificación de riesgos mediante inspecciones de SSTA.
- Resultado de investigación de accidentes e incidentes laborales.
- Acciones preventivas y correctivas.
- Modificaciones al sistema de gestión incluidos cambios temporales y sus impactos sobre las operaciones, procesos y actividades.
- Cambios en las áreas, procesos actividades o materiales.
- Aspectos propios de la actividad.
- Cualquier obligación legal aplicable relacionada con la valoración del riesgo y la implementación de los controles necesarios.
- Actividades rutinarias y no rutinarias internas o externas.
- Actividades de todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluso contratistas y visitantes).

- Comportamiento, aptitudes y otros factores humanos.
- Peligros identificados que se originan fuera del lugar de trabajo con capacidad de afectar adversamente la salud y la seguridad de las personas que están bajo el control de la organización en el lugar de trabajo.
- Peligros generados en la vecindad del lugar de trabajo, por actividades relacionadas con el trabajo controladas por la organización.

**Figura 21.**

*Encuesta identificación de peligros*

	<b>ENCUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>	APC-FOR-HSEQ-022
		FECHA: 23/09/2022
		VERSIÓN: 02

A través de esta herramienta participa de la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles de las actividades que realiza para la empresa.

FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:						DÍA	MES	AÑO	
<b>DATOS DE QUIEN DILIGENCIA</b>									
Nombre:			Firma:			Cargo:			
<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS</b>			<b>VALORACIÓN DEL RIESGO</b>			<b>CONTROLES PROPUESTOS</b>			
Marque con una "x" si el peligro se encuentra presente en sus actividades			Marque con una "w" si considera que el riesgo es aceptable o no			Escriba los controles que considera necesarios para los riesgos identificados.			
<b>Peligros</b>		<b>Respuesta</b>		<b>Aceptable</b>	<b>No Aceptable</b>				
		<b>SI</b>	<b>NO</b>						
<b>B I</b>	Virus								
	Bacterias								
	Hongos								

También, se tiene en cuenta los formatos diligenciados de “Análisis de trabajo seguro” con el que cuenta la empresa. EL formato de “Análisis de trabajo seguro se encuentra en el Apéndice G. Vale la pena destacar que dentro de la empresa se encuentra la identificación de los distintos riesgos tanto a nivel administrativo como operativo. Si bien el presente trabajo se centra en la identificación y mitigación de los riesgos prioritarios se encontraron diversos riesgos asociados a labores administrativos significativos por valorar en la matriz de riesgos. Así de forma general, contrastando esta información con los formatos de evaluación de riesgos previos se encuentra que

los riesgos existentes en AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS están constituidos principalmente por:

**Tabla 17.**

*Riesgos encontrados en AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS*

Tipo	Riesgo
<b>Biológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Virus (Incluido SARS-CoV-2)</li> <li>• Bacterias</li> <li>• Hongos</li> <li>• Picaduras</li> <li>• Mordeduras</li> </ul>
<b>Físicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruido</li> <li>• Iluminación</li> <li>• Temperaturas extremas</li> <li>• Radiaciones no ionizantes</li> </ul>
<b>Químicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líquidos (nieblas y rocíos)</li> <li>• Gases y vapores</li> <li>• Material particulado</li> </ul>
<b>Psicosocial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación de desempeño, manejo de cambios)</li> <li>• Características de la organización (comunicación, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor)</li> <li>• Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, trabajo en equipo)</li> <li>• Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, supervisión y control, definición de roles, monotonía)</li> <li>• Interfase persona - tarea (conocimientos, habilidades en relación a la demanda de la tarea, autonomía y reconocimiento)</li> <li>• Jornada de trabajo (pausas, horas extras, descansos)</li> <li>• Hábitos o conductas inseguras</li> </ul>
<b>Ergonómico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas prolongadas</li> <li>• Esfuerzos</li> <li>• Movimientos repetitivos</li> <li>• Manipulación manual de cargas</li> </ul>
<b>Condiciones de seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en alturas</li> <li>• Accidentes de tránsito</li> <li>• <b>MECÁNICO</b></li> <li>• Elementos o partes de maquinas</li> <li>• Herramientas, equipos, piezas a trabajar</li> <li>• <b>ELÉCTRICO</b></li> <li>• Alta y baja tensión</li> <li>• Estática</li> <li>• <b>LOCATIVO</b></li> <li>• Superficies de trabajo irregulares, deslizantes, con diferencia del nivel</li> <li>• Condiciones de orden y aseo</li> <li>• Caída de objetos</li> <li>• Medios de almacenamiento</li> <li>• <b>TECNOLÓGICO</b></li> <li>• Explosión</li> <li>• Incendio</li> <li>• Derrame</li> <li>• Fugas</li> </ul>
<b>Públicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situaciones de orden público</li> <li>• Robos</li> <li>• Atracos</li> </ul>

---

<b>Fenómenos naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Movimientos sísmicos</li><li>• Tormentas eléctricas</li><li>• Inundaciones</li></ul>
----------------------------	--

---

Vale la pena resaltar que, una vez realizada la aplicación del instrumento de medición, se programó dentro de la política de seguridad y salud en el trabajo una periodicidad de aplicación anual con el fin de que los trabajadores participaran de la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles aplicando el cuestionario en mención. En términos generales, se tienen resultados destacables:

Asociado a los factores de riesgos propios de la actividad económica y valoración del riesgo por actividades se podría inferir previo análisis de la matriz de riesgos por desarrollar que los riesgos prioritarios en la empresa son mecánico, locativo, tecnológico y eléctrico del tipo “condiciones de seguridad”. También, vale la pena destacar que derivado del componente administrativo asociado a la prestación de los servicios mencionados y de actividades de contratos y licitación se encuentran actividades 100% administrativas que, si bien difieren mucho de los riesgos en áreas operativas, también repercuten en un riesgo destacable para los trabajadores de la empresa. De tal forma, de acuerdo al volumen de actividades ejecutadas del entorno laboral se podría llegar a inferir que otros riesgos presentes en la organización de índole administrativa son el ergonómico por las posturas durante las actividades administrativas y movimientos repetitivos por digitación, que contribuyen al desarrollo de patologías como el síndrome del túnel carpiano, a cervicodorsalgia y la lumbalgia, aun sienten estos riesgos bajos de tipo I en todos los casos de acuerdo a los resultados del estudio de puestos ya revisado.

A su vez, vale la pena mencionar que todas las actividades tienen implícito el riesgo psicosocial determinado con la carga de gestión organizacional, características de la organización y del sector laboral donde se encuentran principalmente. De tal forma es fundamental generar estrategias que permitan su mitigación con prioridad de acuerdo con la aceptabilidad obtenida en la matriz de riesgos a aplicar.



La matriz de peligros completa, debido a su extensión, se encuentra en el Apéndice H. Una vez evaluado el riesgo, se priorizan las acciones a ejecutar, en donde es necesario tener en cuenta el potencial de reducción de riesgo de los controles planificados. Las acciones que involucran actividades de alto riesgo o que ofrezcan una reducción considerable de este, tienen prioridad sobre otras acciones. Para los factores de riesgo que después de realizar análisis del mismo, dieron en su nivel de probabilidad “Muy Alto” o “Alto”, es fundamental que se generen programas y propuestas de gestión. Esto será planteado en la propuesta técnica de acuerdo a su pertinencia evaluada con la líder de SST de la empresa y la gerencia.

También, vale la pena hacer mención en la aceptabilidad del riesgo resultante. De acuerdo a la GTC 45, un riesgo será aceptable cuando no se incumpla lo definido en: Política Integral de gestión, objetivos y metas organizacionales, cumplimiento de requisitos legales y de otra índole aplicable (ICONTEC, 2012).

Los riesgos encontrados son en su mayoría de nivel III y IV (el 79%), lo que indica un buen estado en las políticas de SST. Sin embargo, algunos componentes vitales se encuentran en el nivel II y deben ser revisados para que las correcciones o medidas de control sean idóneas para la situación actual y permitan mitigar y disminuir el riesgo asociado.

#### 6.4.1. Análisis de los Resultados de la Matriz

Analizando los resultados de la matriz de riesgos aplicada se obtiene información relevante.

#### Figura 23.

*Resultados de clasificación de riesgos*

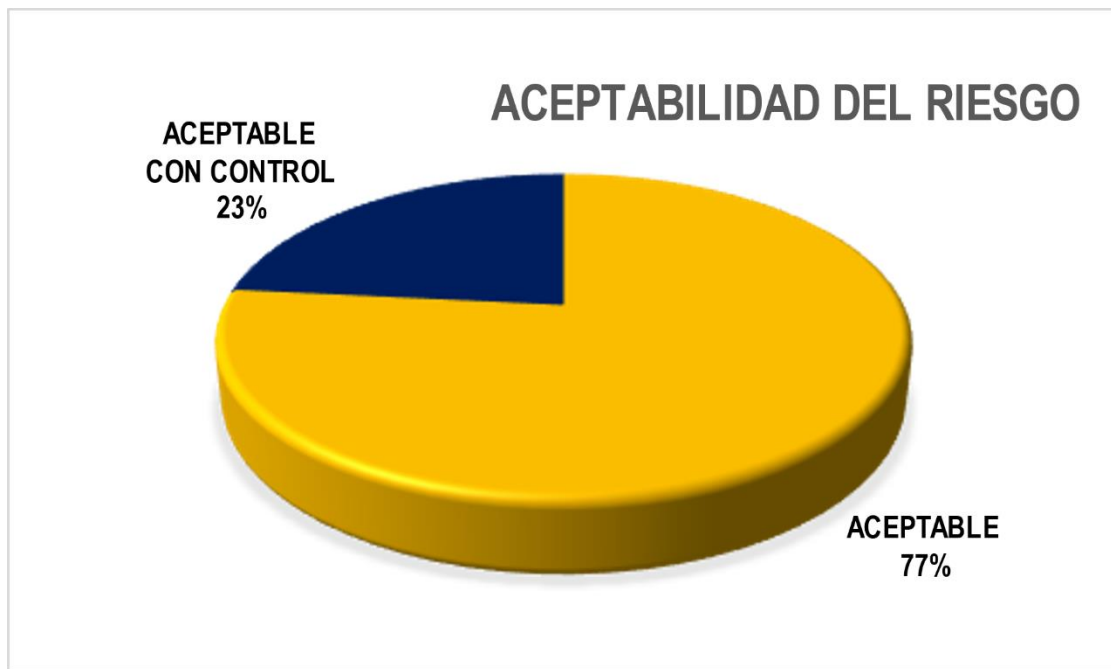
CLASIFICACIÓN DE RIESGOS		
Tipo	Cantidad	Porcentaje
Biológico	5	11%
Biomecánico	4	9%
Fenómenos Naturales	3	6%
Físico	9	19%
Psicosocial	9	19%
Químico	4	9%
Condiciones de seguridad	13	28%
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>100%</b>

Como se observa en la Figura 23, del total de los riesgos encontrados destacan aquellos de “Condiciones de Seguridad”, con el 28% del total, y riesgos de tipo “Físico” y “Psicosocial” con el 19%. Esto coincide con los resultados esperados de acuerdo a la actividad comercial de la empresa. El factor “condiciones de seguridad” corresponde a riesgo Eléctrico (Baja tensión), locativos (Trabajo en alturas, superficies de trabajo, condiciones de orden y aseo y caída de objetos) y tecnológico (Explosión, fuga, derrame, incendio).

Es importante mencionar que algunos de los riesgos asociados a “Condiciones de seguridad” o “Biológicos” son desarrollados en entornos públicos y en medios de transporte. Esto surge de actividades como Visitas a clientes para presentación de servicios prestados por la organización, entregas de brochure o retiros bancarios. Para estos casos destacan controles existentes a diferente elemento (fuente, medio, trabajador) que hace que en la mayoría de los casos el riesgo resultante se mantenga en “Aceptable”. Algunos de estos controles existentes son los siguientes:

- El desplazamiento al realizar retiros bancarios o visitas a clientes se realiza a través de vehículo de la empresa. Además, se realizan sólo en horario diurno y durante jornada laboral.
- Existe capacitación en atención de primeros auxilios.
- Todo el personal debe cuenta con los esquemas de vacunación requeridos al día.
- Existe capacitación y divulgación de protocolos de bioseguridad establecidos para la implementación de medidas de prevención y propagación del contagio COVID-19 y atención a confirmación y posibles casos
- Uso de tapabocas permanente (con rigurosidad de aplicación de acuerdo con normativa nacional).
- Distanciamiento físico de al menos 2 metros entre personas y puestos de trabajo evitando el contacto directo (con rigurosidad de aplicación de acuerdo con normativa nacional)
- Lavado de manos de acuerdo con protocolos establecidos; el lavado debe durar entre 20-30 segundos y se debe realizar mínimo cada 3 horas.

Evaluando la aceptabilidad del riesgo se tienen resultados relevantes.

**Figura 24.***Aceptabilidad del riesgo*

Como se observa en la Figura 24, el 77% de los riesgos encontrados en la empresa son aceptables y el 23% son “aceptables con control específico”.

Debido a su baja implicación y a los controles existentes generados en la empresa todos los riesgos de tipo “Químico” y de “fenómenos naturales” se encuentran en una aceptabilidad de riesgo “Aceptable”. En contraparte, como riesgos “Aceptables con control específico” “debido a su propia naturaleza y/o a falencias en la generación de controles por parte de la empresa.

Dentro de los riesgos con aceptabilidad del riesgo “Aceptable con control específico” como era de esperar, se encuentran principalmente algunos asociados a las actividades operativas de la empresa, tanto desarrollado por personal propio (amarillo, Figura 22) como aquellos derivados por actividades de también operativas, pero de terceros (verde, Figura 22).

Otros riesgos destacados son aquellos riesgos psicosociales y biomecánicos propios de desarrollar actividades contractuales en las instalaciones, y salida de las instalaciones hacia

diferentes sitios en la ciudad, visita de terceros (Clientes, proveedores) y aquellos propios del trabajo de oficina en el puesto de trabajo (biomecánicos).

Finalmente, destacan otros riesgos restantes con aceptabilidad tipo “Aceptable con control específico” que corresponden a riesgos cuya fuente es externa pero inmersos en las actividades cotidianas de la empresa (desplazamientos locativos, visitas, retiros bancarios, posibles atracos y robos). En el apéndice H, en la pestaña PROYECTOS y ADMON, VISITANTES, CONTRATISTAS de la matriz de riesgos se discriminan las actividades de control específico en color amarillo.

### **6.5. Entrevista con la Gerencia y Valoración de Riesgos Prioritarios**

Una vez desarrollados los análisis se realizó nuevamente una reunión con la Gerencia de la empresa con el fin de determinar cómo está orientada la gestión de la organización con respecto a los riesgos identificados.

Vale la pena mencionar el interés de la gerencia por garantizar la generación de entornos de trabajo seguros para sus colaboradores, entendiendo que desde el punto de vista legal la responsabilidad para el control de los riesgos recae sobre sí mismo. Además, debido a la larga amistad y compañerismo del grupo reducido de trabajadores que conforma la nómina de planta de la empresa este objetivo trasciende más allá del requerimiento legal, buscando como fin último el bienestar integral de cada uno de ellos.

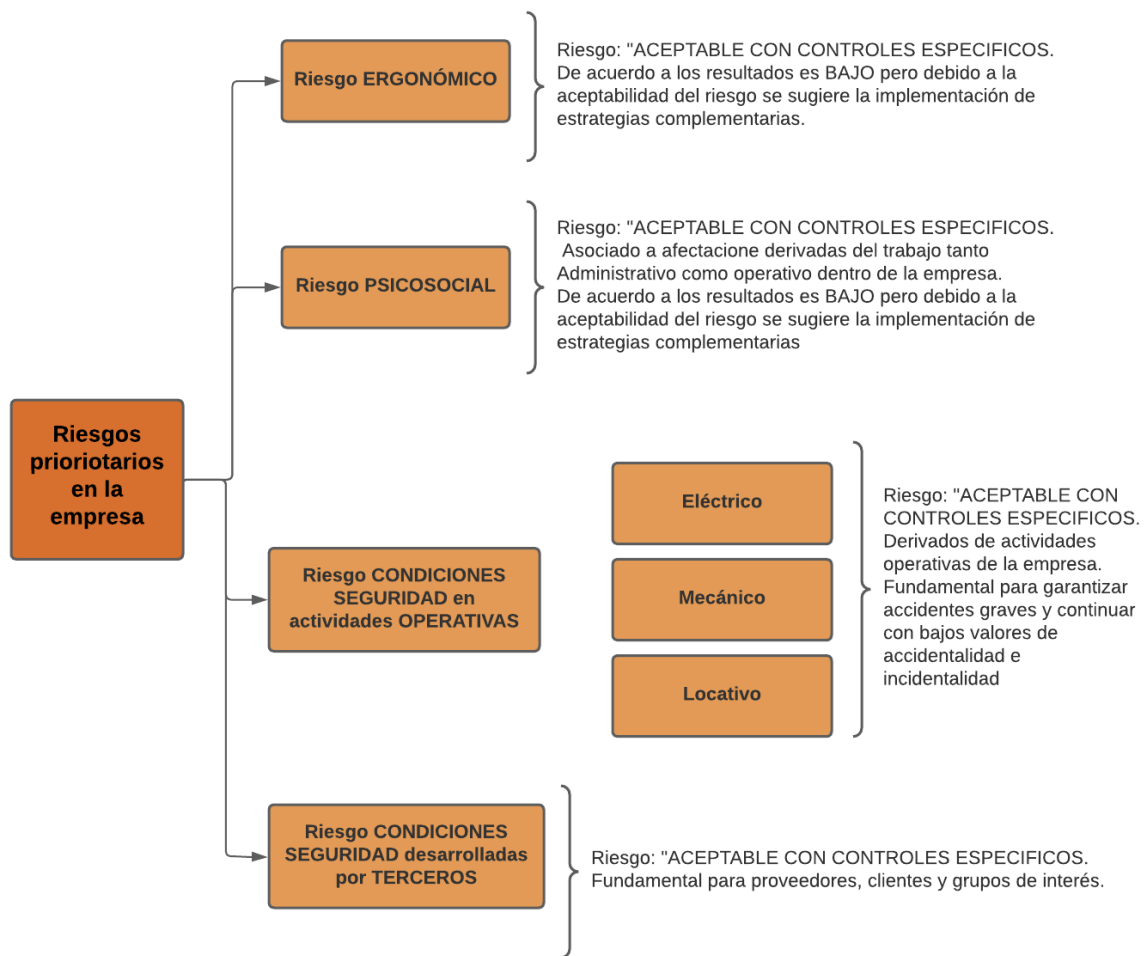
A su vez, desde el punto de vista gerencial es necesario determinar la relación costo beneficio que se deriva de la implementación de las propuestas de intervención de los riesgos dominantes a proponer. Esto con el fin de garantizar su implementación y la concordancia de las propuestas con la realidad del entorno laboral de las actividades desarrolladas de la empresa.

Analizando los riesgos prioritarios se puede tener un panorama más claro de cuales son los puntos críticos por mejorar. Ahora bien, se determinan como prioritarios aquellos que tienen mayor relevancia y que poseen aceptabilidad con control específico. Estos son principalmente riesgo psicosocial asociado a desarrollar actividades contractuales en las instalaciones, y salida de las

instalaciones hacia diferentes sitios en la ciudad, visita de terceros (Clientes, proveedores), y riesgos mecánico, eléctrico y locativo asociado tanto a las actividades operativas de la empresa como aquellas asociadas a actividades de terceros (mantenimientos locativos, fumigación, mantenimiento a equipos) o visitantes. De tal forma, las propuestas futuras estarán en función de la disminución de riesgos de “condiciones de seguridad” de operatividad propia o generada por terceros y a disminuir y/o mitigar la afectación psicosocial y biomecánica derivada de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor), movimientos repetitivos y posturas prolongadas en los diferentes lugares de trabajo. Así, la siguiente tabla resume el resultado del ejercicio de diagnóstico realizado en la empresa identificando los siguientes factores de riesgo como prioritarios:

**Figura 25.**

*Riesgos Prioritarios en la Empresa*



Lo anterior evidencia la necesidad de realizar su intervención para proporcionar mejores condiciones y calidad de vida laboral al personal de la organización.

Cabe mencionar que si bien riesgos de “Condiciones de seguridad” o “Biológicos” en entornos públicos y en medios de transporte parecen tener un riesgo destacable para la empresa, como alternativas propuestas se adoptan lineamientos generales de autocuidado y prevención de contagio(biológicos), y el uso de mecanismos estándares de seguridad generales (condiciones de seguridad asociados a robos, atracos y accidentes de tránsito). Esto debido a que su implicación no puede ser tomada directamente por la empresa y a las características tan particulares de estos riesgos. De tal forma, no se tendrá en cuenta para el establecimiento de medidas de intervención destacables enfocándose principalmente en los riesgos prioritarios identificados, estos serán explicados más adelante.

## **6.6. Riesgos Prioritarios**

### ***6.6.1. Riesgo Ergonómico***

Como se evidenció en el estudio de puestos de trabajo (ver Apéndice E) el riesgo es de tipo I (el más bajo). De acuerdo a la normativa para este tipo de riesgo se sugiere realizar la evaluación del riesgo y realización de un examen periódico específico cada 2 años. Sin embargo, debido a la aceptabilidad del riesgo resultante al aplicar la matriz de riesgos en la empresa vale la pena generar controles y estrategias de mitigación que disminuyan posibles afectaciones en el mediano plazo. De igual forma, para mantener el riesgo en el nivel I es necesario garantizar la aplicación de estrategias de mantenimiento físico de las instalaciones, entre otras estrategias de apoyo.

**6.6.1.1. Recomendaciones Generales.** De acuerdo a los resultados de la evaluación de puestos de trabajo (Apéndice E) como recomendaciones generales se sugiere la realización de pausas activas, capacitaciones en riesgo biomecánico buenas posturas, capacitación en orden y aseo en sus puestos de trabajo, incluir en el programa de mantenimiento de luminarias el limpiar polvo y polución con el fin de asegurar buena visibilidad, evitando enfermedades ópticas; debe

existir un estado de confort en los puestos de trabajo, lo que asegura un mayor rendimiento en las labores diarias, y definir o mantener un programa de lesiones osteomusculares a través del cual se realicen actividades de prevención entorno al riesgo biomecánico.

### **6.6.2. Riesgo Psicosocial**

De acuerdo con las características de este tipo de riesgo, es necesario generar estrategias continuas que disminuyan la probabilidad de generación de afectaciones derivadas en el mediano y largo plazo. De tal forma, para garantizar los niveles de riesgo “bajos” obtenidos al aplicar la batería de evaluación como se observa en el Apéndice G, es necesario que se desarrollen y creen estrategias que lo soporten dirigida hacia el estilo de comunicación, los procesos de toma de decisiones, las funciones y tareas de trabajo, el ambiente físico y los métodos para capacitar a los trabajadores.

Además, también es necesario desarrollar programas de apoyo para que los trabajadores que ya presentan niveles de estrés Alto y Muy Alto.

**6.6.2.1. Recomendaciones Generales.** De acuerdo con los resultados y recomendaciones sugeridas en el apéndice G, como posibles estrategias de intervención se sugieren:

- Implementar programas para instruir a los trabajadores en el manejo y Control del Estrés a nivel individual con la finalidad de disminuir los niveles de tensión en el trabajo durante la jornada laboral. Esto incluye la realización de pausas activas en áreas administrativas y operativas y ejercicios prácticos de relajación.
- Se recomienda que en futuras intervenciones estas sean realizadas por un Psicólogo Especialista en Clínica o alguna especialidad relacionada con Seguridad y Salud en el Trabajo o Salud Mental.
- Iniciar capacitaciones a los líderes de proceso en temas como: Liderazgo, Comunicación Asertiva, motivación y manejo de personal.
- Se sugiere realizar un proceso de inducción y Re inducción, de esta forma se dará a conocer claramente a cada funcionario los objetivos, funciones, margen de autonomía, los resultados y el impacto que tiene el ejercicio del cargo en la empresa

- Crear espacios donde se dé a conocer a los funcionarios sobre los cambios de la entidad y se permita la participación con aportes y opiniones que puedan generar mejoras en el desempeño de la labor.
- Además, se requiere de un programa de riesgo psicosocial de prevención y promoción que permita identificar los factores de riesgo y mantener los factores protectores e intervenir dimensiones que presentan riesgo psicosocial significativo.

### ***6.6.3. Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades Operativas (Mecánico, Eléctrico, Locativo)***

Derivado de las actividades operativas de la empresa se generan riesgos derivados de su propia naturaleza. Estos al ser el eje de ingresos de la empresa son estrictamente necesarios y usualmente pueden estar asociados a alto riesgo. Por tal motivo la aceptabilidad del riesgo evaluado de acuerdo a la GTC 45 estará en el mejor de los casos de tipo III “aceptable con control específico”. Ahora bien, aunque todos los riesgos de este tipo dentro de la empresa se encuentran en este nivel vale la pena evaluarlos y desarrollar controles y estrategias que permitan disminuir de forma integral el riesgo buscando continuar con los niveles de incidentalidad y accidentalidad dentro de la empresa en cero.

Estos riesgos están derivados principalmente de actividades como la construcción de redes eléctricas (Mecánico, locativo y eléctrico), Izaje de poster de Ferro concreto(Mecánico y locativo), pruebas de funcionamiento a interruptores de baja tensión (Mecánico y eléctrico), pruebas a transformadores de potencia(Mecánico y eléctrico), prueba a conectores y transformadores (Mecánico y eléctrico), prueba a celdas de media tensión(Mecánico y eléctrico), medición de tensiones y corrientes en baja tensión(Mecánico y eléctrico), prueba a relés de protección(Mecánico y eléctrico), construcción de sistemas de puesta a tierra (Mecánico, locativo y eléctrico), levantamiento de información eléctrica(Mecánico, locativo y eléctrico) , entre otros.

**6.6.3.1. Recomendaciones Generales.** Para reducir el riesgo generado en condiciones de seguridad en actividades operativas se plantea de forma preliminar complementar los manuales de procedimientos con información relevante asociado al riesgo y realizar consecuentes jornadas de reinducción, desarrollar programas de gestión del riesgo mecánico, locativo y eléctrico de fácil

lectura y adopción, mantener programa de mantenimiento, orden y aseo y mejorar sus piezas comunicativas y realizar cronogramas para la inclusión de jornadas de capacitación en riesgo mecánico y uso adecuado de herramientas y equipos.

Es importante el diseño de análisis de trabajo seguro, que sean implementados al inicio de la ejecución de las actividades, con el fin de identificar los riesgos asociados a cada proyecto y establecer los controles durante la actividad. También vale la pena realizar instaurar jornadas de mantenimiento a herramientas y equipos eléctricos con el fin de disminuir riesgos en fuente. Vale la pena destacar que muchas de las propuestas a aplicar para la mitigación de este riesgo pueden poseer una alta relación costo-beneficio al no implicar una alta inversión monetaria, algo que es bastante positivo desde el punto de vista de la gerencia.

#### ***6.6.4. Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades de Terceros***

De forma análoga a lo ocurrido con los riesgos de condiciones de seguridad en áreas operativas por parte de colaboradores propios de la empresa, es necesario realizar intervenciones puntuales de mejoramiento para mitigar posibles afectaciones en terceros relacionados con la empresa. Esto es usual en servicios como el préstamo de maquinaria (riesgo locativo y mecánico), manejo de proveedores, tratamiento de servicios de no conformidad y en general cualquier proceso que incluya desplazamientos de materias, maquinaria o personal en las instalaciones de la empresa.

**6.6.4.1. Recomendaciones Generales.** Debido a la naturaleza del riesgo, las posibles propuestas de mejora y las recomendaciones en general a este riesgo mantienen una gran relación con las propuestas en el riesgo de condiciones de seguridad en actividades operativas desarrolladas por el personal propio de la empresa. Sin embargo, en este caso destaca también la revisión de las políticas de proveedores, jornadas que involucren a grupos de interés de la empresa y la supervisión de las actividades ejecutadas por contratistas (cuando aplique). Es importante que el proveedor o contratista garantice la ejecución de las actividades dando cumplimiento a las normas de seguridad establecidas, por lo cual se debe establecer la exigencia de estas normas de seguridad por medio de la evidencia de realización de inspecciones y análisis de trabajo seguro a cargo del tercero.

## **7. Propuesta Técnica**

En este capítulo se presentará una propuesta técnica para la intervención de los riesgos identificados en Automatización Potencia y Control WD S.A.S, con el objetivo de mejorar las condiciones y calidad de vida laboral de su personal. A través de un diagnóstico previo, se determinaron los riesgos prioritarios relacionados con la seguridad laboral, tanto física como psicosocial, en las actividades propias de la empresa y en aquellas asociadas a terceros. Además, se evidenció el interés y compromiso de la gerencia por garantizar la seguridad y bienestar de sus colaboradores. En este sentido, se buscará establecer medidas de intervención adecuadas para abordar los riesgos identificados y mejorar las condiciones laborales de la organización.

Además, en la realización del diagnóstico en la empresa, se identificaron los riesgos prioritarios que afectan la seguridad y salud laboral de sus colaboradores. Estos riesgos se encuentran en diferentes ámbitos, desde el riesgo ergonómico y psicosocial, hasta los riesgos relacionados con las condiciones de seguridad en actividades operativas y actividades desarrolladas por terceros. La intervención adecuada de estos riesgos es esencial para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para los colaboradores de la organización.

En este contexto, inicialmente se presentarán algunos programas transversales que abarcan cada uno de los riesgos establecidos. Seguidamente, se presentarán propuestas de intervención para cada uno de los riesgos prioritarios identificados, con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de la empresa y proteger la salud y seguridad de su personal.

### **7.1. Propuestas Técnicas Transversales**

La identificación de los riesgos prioritarios en Automatización Potencia y Control WD S.A.S es el primer paso para garantizar la seguridad y salud laboral de sus colaboradores. Sin embargo, para lograr una intervención efectiva, es necesario establecer programas transversales que aborden cada uno de estos riesgos de manera integral.

En este apartado, se presentarán diferentes programas de gestión de riesgo que permitirán a la empresa implementar medidas preventivas y correctivas para mitigar los riesgos ergonómicos, psicosociales, y relacionados con las condiciones de seguridad en actividades operativas y desarrolladas por terceros. De esta manera, se busca garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los colaboradores de la organización.

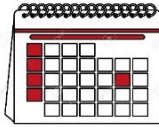

### ***7.1.1. Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad***

El Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad es una de las propuestas técnicas transversales que se presentarán en el marco de la intervención de los riesgos prioritarios identificados en la empresa. El objetivo principal de este programa es garantizar la identificación temprana de riesgos y la aplicación de medidas preventivas y correctivas oportunas, para mejorar las condiciones de seguridad en las actividades operativas y de terceros. A través de la implementación de este programa se busca garantizar un entorno laboral seguro y saludable para los trabajadores, reducir los riesgos de accidentes y enfermedades laborales, y cumplir con los estándares legales y reglamentarios establecidos.

En este sentido, la gestión de inspecciones de seguridad se presenta como una herramienta clave para mejorar la eficiencia en la gestión de riesgos en la empresa y fomentar una cultura preventiva en el lugar de trabajo. A continuación, se presenta el resumen del programa de gestión de inspecciones. La propuesta completa se encuentra en el Apéndice J.

**Figura 26.**

*Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad*

	<b>PROGRAMA DE GESTION DE INSPECCIONES DE SEGURIDAD</b>	<b>APC-PRG-HSEQ-012</b>
		<b>Fecha: 07/01/2023</b>
		<b>Version:02</b>
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>MEDICION INDICADORES</b>	<b>SEGUIMIENTO A INSPECCIONES</b>
		
<b>OBJETIVO</b>		
Realizar inspecciones de seguridad, salud en el trabajo y ambiente para identificar situaciones laborales con potencial de riesgo que puedan causar incidentes o enfermedades laborales y definir las acciones correctivas o preventivas necesarias para prevenir que se materialicen.		
<b>ALCANCE</b>		
Aplica para todos los centros de trabajo, actividades y procesos de la empresa <b>AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b>		
<b>RESPONSABLE</b>		
PLANEACION: Lider SST y Consultor SIG EJECUCION: Todo el personal VERIFICACION: Lider SST		
<b>ACCIONES</b>		
<b>Inspecciones pre operacionales</b> Cada vez que se utiliza una herramienta, equipo o se ejecuten actividades de alto riesgo, se realizan inspecciones pre-operacionales, para identificar condiciones subestandar que puedan poner en riesgo la integridad de los trabajadores.		
<b>Inspecciones de seguridad</b> Se hace identificación del área, equipo o proceso a inspeccionar, responsables de la implementación del presente documento en la siguiente tabla.		


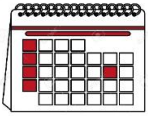

**7.1.2. Programa de Gestión para Simulacros**

En base a los riesgos prioritarios identificados, se propone el Programa de Gestión para Simulacros con el objetivo de mejorar la capacidad de respuesta y reducir los impactos derivados de situaciones de emergencia en las instalaciones de la empresa. Este programa contempla la planificación y ejecución de simulacros en las diferentes áreas de trabajo, incluyendo situaciones de riesgo eléctrico, mecánico y locativo, así como la activación de protocolos de seguridad en caso de situaciones de riesgo psicosocial. Además, se busca que el personal esté capacitado en el uso de los equipos de protección personal y que conozca los procedimientos de evacuación en caso de emergencia, lo cual contribuirá a la prevención y mitigación de posibles accidentes.

Los simulacros de seguridad no solo permiten evaluar la eficacia de los planes de emergencia existentes, sino que también ayudan a los empleados a prepararse para situaciones de emergencia en tiempo real. Así pues, la implementación de un programa de gestión de simulacros es una parte integral de cualquier programa de seguridad en el lugar de trabajo. A continuación, se presenta el resumen del Programa de Gestión para Simulacros propuesto para ayudar a la empresa a garantizar la seguridad y el bienestar de sus empleados en caso de emergencias. La propuesta completa se encuentra en el Apéndice K.

**Figura 27.**

*Programa de Gestión de Simulacros*

	<b>PROGRAMA DE GESTION PARA SIMULACROS</b>		APC-PRG-HSEQ-010
			Fecha:07/01/2022
			Version:02
<b>CRONOGRAMA</b>		<b>MEDICION INDICADORES</b>	
			
<b>OBJETIVO</b>			
Efectuar la programación anual y/o mensual de los simulacros de emergencia que se efectuarán en las instalaciones, para realizar un análisis de todos los eventos negativos bajo estándar que se detectaron y ver grado de avance de las soluciones y las pendientes por ejecutar.			
<b>ALCANCE</b>			
Aplica para todos los centros de trabajo, actividades y procesos de la empresa <b>AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b>			
<b>RESPONSABLE</b>			
PLANEACION: Lider SST y Consultor SIG EJECUCION: Todo el personal VERIFICACION: Lider SST			
<b>RECURSOS</b>			
_ <b>Técnicos:</b> Elementos de oficina (computador, video beam, papelería) entre otros. _ <b>Financieros:</b> Los relacionados en el presupuesto SG-SST.			
<b>HISTORIAL DE CAMBIOS</b>			
<b>VER. N°</b>	<b>FECHA</b>	<b>RESPONSABLE ELABORACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO</b>
1	30/12/2022	Practicante	Elaboración Inicial
2	7/01/2023	Lider SST	Se incluyen acciones para el desarrollo del programa

### ***7.1.3. Programa de Capacitación, Formación e Inducción***

Considerando los riesgos prioritarios identificados en la empresa Automatización Potencia Y Control WD SAS, el Programa de Capacitación, Formación e Inducción se presenta como una propuesta transversal fundamental para reducir los riesgos de los trabajadores y garantizar un ambiente laboral seguro.

El objetivo principal del programa es formar y entrenar al personal de la empresa, asegurando que cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para realizar sus labores de manera competente y segura. Esto permitirá mejorar la calidad del trabajo, reducir la probabilidad de accidentes y prevenir daños a la salud, tanto física como psicológica, de los trabajadores. A continuación, se muestra la presentación del programa, en el Apéndice L se muestra el programa, cronograma, seguimiento e indicadores de esta propuesta.

**Figura 28.**

*Programa de Capacitación, Formación e Inducción*

	<b>PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, FORMACIÓN E INDUCCIÓN</b>	<b>APC-PRG-HSEQ-001</b> Fecha: 07/02/2023 Version: 03
<b>CRONOGRAMA</b> 	<b>SEGUIMIENTO INDIVIDUAL</b> 	<b>MEDICION INDICADORES</b> 
<b>OBJETIVO</b>		
Formar y entrenar al personal de <b>AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b> con el fin de contar con personal competente y en continua formación.		
<b>ALCANCE</b>		
Aplica a todos los procesos de <b>AUTOMATIZACIÓN, POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b> , así mismo, se incluirá a visitantes, vecindades, contratistas y demas partes interesadas cuando aplique.		
<b>ACCIONES</b>		
<p><b>CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* La identificación de necesidades de entrenamiento se realiza por cargo y es relacionado con el contenido de la formación, en la hoja II del programa.</li> <li>* Los registros del personal capacitado son tomados en APC-FOR-HSEQ-001 Registro de asistencia o capacitación</li> <li>* Cuando se realizan capacitaciones por personal externo, el líder del proceso que solicita la formación, solicita la hoja de vida con soportes y revisa las competencias para validar la idoneidad del mismo, deja registro en APC-FOR-HSEQ-040 Evaluación de competencias de capacitador y posterior a la ejecución de la actividad, evalúa el desempeño del profesional dejando registro en el mismo formato APC-FOR-HSEQ-040, todos los asistentes a la formación podrán evaluar el desempeño del capacitador dejando registro en APC-FOR-HSEQ-014 Evaluación de capacitación.</li> <li>* Cuando la formación es realizada por un trabajador de APC, la evaluación de competencias como capacitador la realiza cualquier líder de proceso.</li> <li>* La evaluación de la efectividad de los entrenamientos se realiza a través de APC-FOR-HSEQ-014 Evaluación de capacitación para cada tema según corresponda.</li> <li>* La validación en campo de la aplicación de competencias se realiza a través de inspecciones de comportamiento dejando registro en APC-FOR-HSEQ-035.</li> </ul> <p><b>INDUCCIÓN Y RE-INDUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Inducción: Una vez se vincula el nuevo trabajador se realiza la inducción del sistema de gestión por parte del líder de SST, dejando registro en Lista de verificación de inducción y re-inducción, y se evalúa su efectividad dejando registro en Evaluación de inducción y re-inducción, adicional se realiza inducción al cargo por parte del jefe inmediato dejando Registro de Asistencia y evaluando efectividad de la inducción a través de Inducción al cargo.</li> <li>* Re-inducción: Con una frecuencia anual, se realiza re-inducción al trabajador o cuando se presentan cambios en el sitio de trabajo, cargo, procesos, o cuando no se evidencia conocimiento de aspectos básicos del sistema de gestión.</li> </ul> <p>La cobertura para inducción y re-inducción debe ser del cien por ciento de los trabajadores.</p> <p><b>CONTENIDO MÍNIMO DE INDUCCIÓN / RE-INDUCCIÓN:</b> Generalidades de la empresa, aspectos generales y legales en seguridad, salud en el trabajo y ambiente, políticas internas, funcionamiento del vigía de SST, plan de emergencia, factores de riesgo y sus controles, aspectos e impactos ambientales inherentes al cargo, procedimientos seguros para el desarrollo de las actividades, derechos y deberes del sistema general de riesgos laborales.</p> <p><b>SEGUIMIENTO</b></p> <p>Una vez se vincula el trabajador y se imparte el proceso de inducción, el líder de proceso del cual hace parte el trabajador, realiza el seguimiento a los dos meses de haberse vinculado con el fin de validar el conocimiento y la aplicación de los procedimientos seguros y limpios de trabajo, dejando registro en APC-FOR-GTH-027 Inducción al cargo a partir del numeral 2 "seguimiento", adicional realiza como mínimo una inspección de comportamiento dejando registro en APC-FOR-HSEQ-035.</p> <p>Nota: Cuando el trabajador a realizar el seguimiento ocupa un cargo de líder de proceso, el seguimiento es realizado por el jefe inmediato.</p> <p><b>EVALUACIÓN Y REVISIÓN DEL PROGRAMA:</b> El vigía de SST participa de la idoneidad del programa, a través de reunión con el líder de SST, validando la pertinencia de los indicadores y sus resultados, tendencias en los indicadores, plan de acción.</p> <p>Mínimo una vez al año se revisa el programa con el fin de identificar oportunidades de mejora.</p>		


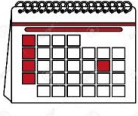

**7.2. Propuesta Técnica Riesgo Ergonómico**

El riesgo ergonómico es uno de los riesgos prioritarios identificados en la evaluación de riesgos de Automatización Potencia y Control WD SAS. Para abordar este riesgo, se han establecido recomendaciones generales para mejorar las condiciones de trabajo de los empleados. Además, se sugiere la implementación de pausas activas y capacitaciones en riesgo biomecánico

y buenas posturas para evitar lesiones osteomusculares. Además, se debe mantener un ambiente limpio y ordenado en los puestos de trabajo, y asegurar una buena iluminación para prevenir enfermedades ópticas. Es importante que los empleados trabajen en un ambiente cómodo y seguro que les permita un mayor rendimiento en sus labores diarias. Por último, se propone definir o mantener un programa de lesiones osteomusculares para prevenir los riesgos asociados al trabajo repetitivo. El programa, cronograma, seguimiento e indicadores para esta propuesta se presenta en el Apéndice M.

**Figura 29.**

*Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular*

	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA OSTEOMUSCULAR</b>	APC-PRG-HSEQ-004
		Fecha: 06/01/2022
		Version: 02
CRONOGRAMA	MEDICION INDICADORES	
		
OBJETIVO		
Identificar y vigilar los eventos relacionados con el factor biomecánico debido a la intervención del ser humano en las diferentes áreas de trabajo para evaluar y controlar los Factores de Riesgo por traumas acumulativos, Manipulación de Cargas y Posturas Incorrectas y sus efectos sobre la población laboralmente expuesta que permita prevenir la aparición o complicación de desórdenes musculoesqueléticos en los trabajadores.		
ALCANCE		
Aplica a trabajadores de <b>AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b> , involucra a todas las operaciones donde se encuentren identificados factores de riesgo asociados a la interacción de los trabajadores con equipos, herramientas, maquinaria e insumos para la ejecución de las tareas.		
RESPONSABLE		
PLANEACION: Lider SST y Consultor SIG EJECUCION: Todo el personal VERIFICACION: Lider SST		
ACCIONES		
<p><b>Elaborar y/o actualizar el programa de vigilancia epidemiológica Osteomuscular.</b>                  Elabora y/o actualiza el programa de vigilancia epidemiológica de acuerdo a cambios en la legislación o condiciones de la salud de los colaboradores.</p> <p><b>Divulgar el programa de vigilancia epidemiológica</b>                  Divulgar el programa de vigilancia epidemiológica a todo el personal de la empresa</p> <p><b>Realizar actividades de intervención y gestión del riesgo</b></p> <p><b>Intervenciones en el ambiente laboral</b>                  Se deben realizar diferentes actividades en relación al ambiente de trabajo, dirigidas a conocer las condiciones de dicho ambiente, formular y aplicar estrategias para garantizar que las condiciones del trabajo, a nivel de infraestructura física, estado de las herramientas de trabajo y procesos, no vayan a afectar negativamente la salud de los trabajadores.</p> <p>* Para conocer las condiciones de trabajo se debe realizar una inspección de puestos de trabajo mediante observación directa y registro fotográfico y elaborar un Análisis de Riesgo por Oficio (ARO), en cada puesto de trabajo que permita identificar los factores que pueden llegar a afectar negativamente las condiciones de salud del trabajador.</p> <p>* Realizar actividades de mantenimiento de equipos y herramientas.                  * Realizar actividades de inspección de elementos de protección personal.                  * Disponer de ayudas mecánicas para el lugar de trabajo donde con frecuencia se deba manipular cargas superiores a las permitidas para el manejo manual.                  * Realizar mantenimiento preventivo y correctivo a las sillas y demás mobiliario de tal manera que se adapte a una posición de confort para el trabajador que debe realizar sus labores en sedestación.                  * Dotar del mobiliario necesario para adaptar cada puesto de trabajo en la medida que sea posible a las dimensiones del trabajador con reposapiés, soporte para el monitor del computador, reposa muñecas.                  * Revisión regular del buen estado de los elementos y equipos de oficina y de los equipos y herramientas del área operativa.</p>		
Capacitación		
<p>* Sedentarismo y consecuencias en la salud.                  * Importancia de la actividad física                  * Normas de protección a nivel postural y de movimientos y esfuerzos: levantamiento y desplazamiento manual de cargas.                  * Jornadas de ejercicio grupal o individual de acuerdo a la disponibilidad de los trabajadores.                  * Implementación de pausas activas físicas.</p>		
Exámenes médicos ocupacionales		
Valoraciones médicas con énfasis en el sistema osteomuscular en busca de alteraciones tempranas (Exámenes de ingreso y periódicos).		
Pausas activas		
Realizar pausas activas durante la jornada de trabajo y calistenias antes de iniciar actividades		
Realizar seguimiento al programa		
Se debe realizar seguimiento al PVE a través de los indicadores de gestión e implementar acciones de mejora.		

### **7.3. Riesgo Psicosocial**

En este sentido, es importante realizar una evaluación de riesgos psicosociales para identificar los factores de riesgo y las condiciones de trabajo que puedan generar situaciones de estrés y afectar la salud mental de los trabajadores. Una vez identificados estos factores, se deben implementar programas para prevenir y controlar el estrés laboral, capacitando a los trabajadores en su manejo y control a nivel individual, así como capacitando a los líderes de proceso en temas como liderazgo, comunicación asertiva, motivación y manejo de personal.

También, se sugiere la participación activa de los trabajadores en los cambios y mejoras de la entidad, y la realización de un proceso de inducción y reinducción para dar a conocer claramente los objetivos, funciones y resultados esperados en el ejercicio del cargo. La evaluación de riesgos psicosociales debe ser realizada por un psicólogo especialista en clínica o en alguna especialidad relacionada con seguridad y salud en el trabajo o salud mental. A continuación, se muestra el resumen del Programa de Vigilancia Epidemiológica Psicosocial, propuesto para mitigar dicho riesgo. El programa, cronograma, seguimiento e indicadores para esta propuesta se presenta en el Apéndice N.

**Figura 30.**

*Programa de Vigilancia Epidemiológica Psicosocial*

	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PSICOSOCIAL</b>	<b>APC-PRG-HSEQ-005</b>
		Fecha: 07/01/2023
		Version :02
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>MEDICION INDICADORES</b>	
		
<b>OBJETIVO</b>		
Prevenir la ocurrencia o la progresión de patologías en los trabajadores de <b>Automatización, Potencia, Control WD SAS.</b> , ocasionadas por la exposición a los factores de riesgo psicosocial.		
<b>ALCANCE</b>		
Aplica para los centros de trabajo, actividades y procesos de la empresa <b>AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b>		
<b>RESPONSABLE</b>		
PLANEACION: Lider SST y Consultor SIG EJECUCION: Todo el personal VERIFICACION:Lider SST		
<b>ACCIONES</b>		
<p><b>Identificación de condiciones psicosociales</b>                  Realizar evaluaciones psicotécnicas al personal que ingresa a trabajar en la organización (según lo definido en APC-PRO-GTH-001 Procedimiento Selección, contratación y desvinculación de personal).</p> <p><b>Bateria de riesgo psicosocial</b>                  Aplicar el instrumento para la evaluación de factores de riesgo psicosocial a través de IPS o psicóloga(o) teniendo en cuenta lo definido en normatividad legal vigente colombiana.</p> <p><b>Capacitación</b>                  Realizar actividades de promoción y prevención del riesgo psicosocial. Las actividades son definidas en el cronograma del programa.</p>		


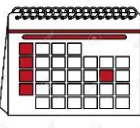

#### **7.4. Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades Operativas**

Las actividades operativas son una parte vital en la empresa, sin embargo, son una fuente constante de riesgos para los trabajadores. La naturaleza de estas actividades puede generar riesgos asociados a la mecánica, electricidad y locación. Estos riesgos, aunque controlados, todavía son una fuente potencial de incidentes y accidentes. Es por lo que se requiere la implementación de una propuesta técnica que permita minimizar dichos riesgos en las actividades operativas.

Entre las recomendaciones se plantea la elaboración de manuales de procedimientos complementados con información relevante, programas de gestión del riesgo mecánico, locativo y eléctrico, mantenimiento constante, jornadas de capacitación, análisis de trabajo seguro y mantenimiento a herramientas y equipos eléctricos. Estas recomendaciones no requieren de una alta inversión monetaria, pero sí de una alta disposición y compromiso por parte de la gerencia y los trabajadores. En definitiva, una propuesta técnica de este tipo permite no solo reducir el riesgo de incidentes y accidentes, sino también fomentar un ambiente laboral seguro y saludable para todos los trabajadores de la empresa. A continuación, se propone la implementación de dos programas: el primero para la gestión para la prevención de riesgo mecánico y el segundo para la gestión para la prevención de riesgo eléctrico. Los detalles de los programas, cronogramas, seguimientos e indicadores para el riesgo mecánico y eléctrico se muestran en los Apéndices O y P respectivamente.


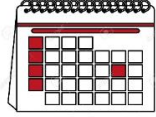

**Figura 31.**

*Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Mecánico*

 <p>Automatización Potencia Control WD Ingeniería avanzada</p>	<p><b>GESTIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGO MECÁNICO</b></p>	<p>APC-PRG-HSEQ-002 Fecha: 07/01/2023 Version: 02</p>
<b>CRONOGRAMA</b>		<b>MEDICION INDICADORES</b>
		
<b>OBJETIVO</b>		
<p>Prevenir los accidentes y/o incidentes a causa del riesgo mecánico generado en el desarrollo de las actividades de la empresa.</p>		
<b>ALCANCE</b>		
<p>Aplica para todos los centros de trabajo, actividades y procesos de la empresa <b>AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b></p>		
<b>RESPONSABLE</b>		
<p>PLANEACION: Lider SST y Consultor SIG EJECUCION: Todo el personal VERIFICACION: Lider SST</p>		
<b>RECURSOS</b>		
<p>_ <b>Técnicos:</b> Elementos de oficina (computador, papelería) entre otros. _ <b>Financieros:</b> Los relacionados en el presupuesto SG-SST.</p>		
<b>ACCIONES</b>		
<p><b>Divulgación del programa</b> Socializar el programa con los trabajadores.</p> <p><b>Capacitación</b> Brindar capacitación en normas de seguridad frente a la gestión del riesgo mecánico</p> <p><b>Campañas de seguridad</b> Realizar campañas en gestión al riesgo mecánico</p>		

**Figura 32.**

*Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Eléctrico*

	<b>GESTIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGO ELÉCTRICO</b>	<b>APC-PRG-HSEQ-003</b> Fecha: 06/01/2023 Version: 02
<b>CRONOGRAMA</b>		<b>INDICADORES DE GESTIÓN</b>
		
<b>OBJETIVO</b>		
Establecer las medidas necesarias para garantizar la seguridad de las personas, la protección de los bienes y del medio ambiente durante la ejecución de trabajos que involucran el riesgo eléctrico. Garantizando la competencia del personal involucrado y la integridad de los equipos.		
<b>ALCANCE</b>		
Aplica para todos los centros de trabajo, actividades y procesos de la empresa <b>AUTOMATIZACIÓN POTENCIA Y CONTROL WD SAS</b>		
<b>RESPONSABLE</b>		
PLANEACION: Líder SST y Consultor SIG EJECUCION: Todo el personal VERIFICACION: Líder SST		
<b>ACCIONES</b>		
<p><b>EQUIPOS DE MEDICIÓN Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS</b></p> <p><b>Identificación de condiciones subestándar</b>                  Cada equipo, herramienta eléctrica e instrumento de medición, se debe inspeccionar antes de su uso. En caso de identificar fallas se debe reportar al jefe inmediato y retirar de operación el elemento.</p>		
No hacer uso de equipos, herramientas y elementos, que se identifiquen en mal estado o en condiciones inseguras para su manipulación u operación.		
<b>NORMAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ELECTRICIDAD</b>		
<p><b>Procedimientos operacionales</b>                  Para la ejecución de cada una de las actividades que desarrolla APC se tiene definido un procedimiento Operacional para garantizar la seguridad, durante la aplicación del procedimiento se realiza una evaluación de riesgos donde se evalúan y se identifican los controles que deben ser aplicados</p>		
<p><b>Capacitación</b>                  A continuación, se listan temas de capacitación necesarios y exigidos por el RETIE para el personal profesional o personas calificadas que operen redes de distribución en las Instalaciones energizadas o en las proximidades o realicen trabajos de mantenimiento y conservación en instalaciones de uso final.</p>		
<p><b>Operación y Uso de Equipos de medición</b>                  Se capacita al personal que realiza pruebas especializadas, sobre el uso y manipulación correcta de los equipos de medición y/o herramientas eléctricas, según manual del fabricante, dejando registro en "APC-FOR-HSEQ-001 Registro Asistencia". Por lo menos una vez al año o cada vez que se adquiere un nuevo equipo y de acuerdo con lo definido en "APC-PRG-HSEQ-001 Programa de capacitación e inducción".</p>		
<p><b>Riesgo eléctrico</b>                  Posibles causas, medidas de prevención y control. Este tema tiene como objetivo principal crear conciencia sobre los riesgos existentes en todo lugar donde se haga uso de la electricidad.</p>		
<p>La capacitación debe incluir información como mínimo de los siguientes temas:  <b>Riesgos eléctricos:</b> arco eléctrico, ausencia de electricidad, contacto directo, contacto indirecto, cortocircuito, electricidad estática, equipo defectuoso, rayos, sobrecarga, tensión de paso, tensión de contacto, señalización deficiente o insuficiente, distancias mínimas inseguras entre líneas eléctricas y elementos físicos existentes a lo largo de su trazado (carreteras, edificios, etc.), puestas a tierra independientes, separadas o una sola puesta a tierra para todas las necesidades, zonas de servidumbre, ser humano.  <b>Emergencias de tipo eléctrico.</b>                  Este tema tiene como objetivo capacitar sobre los procedimientos que deben seguirse en caso de que ocurra alguna emergencia de tipo eléctrico. Emergencias en instalaciones eléctricas en baja, media y alta tensión.  <b>Primeros auxilios.</b>                  Capacitación en las reglas de primeros auxilios, incluyendo los métodos probados de reanimación.</p>		

## **8. Propuesta Económica**

Para evaluar la viabilidad de las propuestas planteadas en términos económicos es necesario realizar un análisis costo-beneficio que permita determinar si los costos de implementación de estas medidas son menores que los beneficios que se obtendrían al reducir los riesgos laborales en la empresa. Este análisis permite a la gerencia tomar decisiones informadas y establecer prioridades en la implementación de medidas de prevención de riesgos laborales. Es importante tener en cuenta que, aunque la implementación de medidas de prevención puede implicar una inversión inicial, la reducción de costos asociados a accidentes laborales y enfermedades profesionales a largo plazo puede ser significativa y hacer que la inversión inicial sea rentable en el tiempo. A continuación, se presenta la propuesta económica para identificar su costo, su relación costo beneficio y su viabilidad financiera.

### **8.1. Costo Propuesta Técnica Riesgo Ergonómico**

En el marco del diagnóstico realizado en una empresa para identificar los riesgos prioritarios que afectan la seguridad y salud laboral de sus colaboradores, se encontró que el riesgo ergonómico es uno de los principales factores que deben ser atendidos para mejorar las condiciones laborales y proteger la salud y seguridad de los trabajadores. Como parte de las propuestas de intervención para este riesgo, se plantea una serie de actividades que involucran la revisión y actualización del programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, la definición de actividades en un cronograma, la capacitación en normas de protección postural y de movimientos, la realización de estudios de puestos de trabajo, entre otras.

Estas actividades serán llevadas a cabo por distintos cargos, cuyas horas de trabajo y valor hora se detallan en la tabla presentada. El objetivo de estas propuestas es mejorar las condiciones laborales de la empresa y proteger la salud y seguridad de su personal con relación al riesgo ergonómico.

A continuación, se presenta la tabla asociada al costo de la propuesta técnica para intervenir el riesgo ergonómico:

**Tabla 18.***Costo Propuesta Técnica Programa de Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular*

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CARGO	HORAS/AÑO	VALOR HORA	TOTAL
1	Revisión y actualización del programa	Líder SST y Consultor SIG	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
2	Definición de actividades en el cronograma	Líder SST	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 45.000	\$ 180.000
3	Divulgación del programa	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 40.000	\$ 160.000
4	Realización de exámenes médicos ocupacionales con énfasis osteomuscular	IPS	IPS	13	\$ 60.000	\$ 780.000
5	Charla sobre la importancia de las pausas activas	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 40.000	\$ 40.000
6	Capacitación sobre: Sedentarismo, consecuencias en la salud y la Importancia de la actividad física	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	6	\$ 40.000	\$ 240.000
7	Capacitación Normas de protección a nivel postural y de movimientos y esfuerzos: levantamiento y desplazamiento manual de cargas.	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	6	\$ 40.000	\$ 240.000
8	Jornadas de ejercicio grupal o individual de acuerdo con la disponibilidad de los trabajadores.	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	48	\$ 40.000	\$ 1.920.000
9	Estudio de puestos de trabajo	Profesional en SST con licencia de SST	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	48	\$ 60.000	\$ 2.880.000
10	Seguimiento al programa	Líder SST	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 45.000	\$ 540.000
11	Formulación plan de acción	Líder SST	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>						<b>\$ 7.460.000</b>

Desde el punto de vista económico, la propuesta de intervención para el riesgo ergonómico tiene un costo total de \$ 7.460.000, que incluye la revisión y actualización del programa, definición de actividades en el cronograma, divulgación del programa, realización de exámenes médicos ocupacionales, capacitaciones, estudio de puestos de trabajo, seguimiento al programa y formulación de un plan de acción, entre otras actividades.

En términos de distribución de costos, la mayor parte del presupuesto se destina a la realización del estudio de puestos de trabajo y jornadas de ejercicio grupal o individual de acuerdo con la disponibilidad de los trabajadores, con un total de \$2.880.000 y \$1.920.000, respectivamente. Estas dos actividades son fundamentales para garantizar la efectividad del programa y el cumplimiento de los objetivos propuestos, por lo que es importante destinar los recursos necesarios para su realización adecuada.

Por otro lado, las actividades de charlas sobre la importancia de las pausas activas tienen un costo relativamente bajo en comparación con otras actividades, pero pueden generar grandes beneficios a largo plazo para la salud y el bienestar de los trabajadores. Además, estas actividades pueden contribuir a la prevención de riesgos laborales y a la disminución de los costos asociados a las enfermedades laborales y los accidentes.

Finalmente, la inversión en medidas preventivas y de intervención en Seguridad y Salud en el Trabajo puede generar beneficios a largo plazo para la empresa, como la reducción de los costos asociados a los accidentes y enfermedades laborales, la mejora de la productividad y la satisfacción de los trabajadores, así como el cumplimiento de las normas y regulaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo. Por lo tanto, es importante la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S considere la Seguridad y Salud en el Trabajo como una inversión a largo plazo en lugar de un costo adicional.

## **8.2. Costo Propuesta Técnica Riesgo Psicosocial**

El riesgo psicosocial es un factor prioritario que afecta la seguridad y salud laboral de los colaboradores en Automatización Potencia y Control WD S.A.S, ya que puede tener un impacto significativo en la productividad, la moral y la satisfacción de los empleados. Desde un punto de vista económico, el riesgo psicosocial puede generar costos directos e indirectos para la empresa, como el ausentismo, la rotación de personal, la disminución de la eficiencia laboral y el aumento de los reclamos laborales.

Además, la prevención y mitigación de los riesgos psicosociales requiere una inversión significativa en recursos humanos y financieros, como se evidencia en la

Tabla 19, presentado el Costo de la Propuesta Técnica Programa de Vigilancia Epidemiológica Psicosocial. Sin embargo, esta inversión puede generar beneficios a largo plazo en términos de una mejor salud y bienestar de los empleados, una mayor satisfacción y productividad laboral, y una reducción de los costos asociados con la atención médica y las demandas laborales.

**Tabla 19.***Costo Propuesta Técnica Programa de Vigilancia Epidemiológica Psicosocial*

ÍTEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CARGO	HORAS/ AÑO	VALOR HORA	TOTAL
1	Revisión y actualización del programa	Líder SST	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
2	Definición de actividades en el cronograma	Líder SST	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
3	Divulgación del programa	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 40.000	\$ 160.000
4	Conformación comité de convivencia laboral	Gerencia Personal	Gerente	1	\$ 60.000	\$ 60.000
5	Pruebas psicotécnicas personal de proyectos e innovación	Psicólogo con licencia en SST	Psicólogo con licencia en SST	48	\$ 30.000	\$ 1.440.000
6	Charla Cómo identificar los Riesgos Psicosociales en el trabajo	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	2	\$ 40.000	\$ 80.000
7	Divulgación del Reglamento de Comité de Convivencia Laboral	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	3	\$ 40.000	\$ 120.000
8	Capacitación Ley 1010 del 2006 Prevención de acoso laboral	Líder SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
9	Reuniones comité de convivencia laboral	CCL	CCL	24	\$ 180.000	\$ 4.320.000
10	Aplicación de batería riesgo psicosocial	IPS ó Psicólogo con licencia en SST	IPS ó Psicólogo con licencia en SST	2	\$ 630.500	\$ 1.261.000
11	Socialización de los resultados del informe de batería de riesgo psicosocial	IPS ó Psicólogo con licencia en SST	IPS ó Psicólogo con licencia en SST	5	\$ 60.000	\$ 300.000
12	Seguimiento al programa	Líder SST	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 45.000	\$ 540.000
13	Formulación plan de acción	Líder SST	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>						<b>\$ 9.201.000</b>

La tabla de Costo de la Propuesta Técnica Programa de Vigilancia Epidemiológica Psicosocial representa un análisis económico del costo total estimado para llevar a cabo un programa de vigilancia epidemiológica psicosocial en una empresa. El costo total estimado es de \$9.500.000, el cual está compuesto por una serie de actividades y sus correspondientes estimaciones.

Al analizar la tabla, se puede observar que la actividad de mayor costo es la de "Reuniones comité de convivencia laboral" con un total de \$4.320.000. Esta actividad implica la reunión de los miembros del Comité de Convivencia Laboral para discutir temas relacionados con la prevención de riesgos psicosociales y el acoso laboral, entre otros.

Otras actividades que generan un costo significativo son "Pruebas psicotécnicas personal de proyectos e innovación" con un total de \$2.880.000 y " Seguimiento al programa " con un total de \$540.000. Ambas actividades implican la aplicación de pruebas y la evaluación de los resultados para identificar los riesgos psicosociales en los empleados. De ahí, su importancia.

### **8.3. Costo Propuesta Técnica Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades Operativas**

El riesgo de condiciones de seguridad en actividades operativas, que incluye el riesgo eléctrico, mecánico y locativo, es un riesgo prioritario que afecta la seguridad y salud laboral de los colaboradores de Automatización Potencia y Control WD S.A.S. Desde un punto de vista económico, este riesgo puede tener un impacto significativo en la empresa debido a los costos asociados a los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales.

En el caso específico del riesgo eléctrico, las lesiones y muertes causadas por este tipo de accidentes pueden generar costos en términos de indemnizaciones, gastos médicos, multas y sanciones legales. Asimismo, el riesgo mecánico puede generar costos en términos de daños a maquinaria y equipos, pérdida de productividad, ausentismo y rotación de personal. Por último, el riesgo locativo puede generar costos en términos de daños a infraestructura, pérdida de inventario y servicios de reparación y mantenimiento.

En definitiva, es necesario abordar de manera efectiva y proactiva el riesgo de condiciones de seguridad en actividades operativas para proteger la seguridad y salud de los colaboradores de la empresa y para evitar costos innecesarios en términos económicos.

### ***8.3.1. Costo Propuesta Técnica Riesgo Eléctrico***

La implementación de un Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Eléctrico requiere de una inversión significativa, tanto en términos de tiempo como de recursos económicos. Este programa implica la realización de diversas actividades, como la revisión y actualización del programa, la capacitación del personal, la realización de simulacros de emergencia y la revisión y mantenimiento de equipos eléctricos, entre otras.

El costo total de la propuesta técnica para la implementación de este programa incluye los salarios de los responsables de las actividades, los costos de capacitación y los costos de mantenimiento de equipos eléctricos. Si bien el costo de implementación puede parecer alto en un principio, es importante considerar que la prevención de riesgos eléctricos puede evitar accidentes laborales costosos y reducir los costos indirectos asociados con la pérdida de productividad y los gastos médicos. En este sentido, la inversión en un Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Eléctrico puede generar beneficios económicos significativos a largo plazo para la empresa.

A continuación, en la Tabla 20 muestra el costo de la propuesta técnica para el Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Eléctrico:

**Tabla 20.***Costo Propuesta Técnica Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Eléctrico*

ÍTEM	ACTIVIDAD	CARGO	HORAS/ AÑO	VALOR HORA	TOTAL
1	Revisión y actualización del programa	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
2	Definición de actividades en el cronograma	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 45.000	\$ 180.000
3	Divulgación del programa de gestión del riesgo eléctrico	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 40.000	\$ 160.000
4	Capacitación en Operación y Uso de equipos de Medición	Supervisor de Mantenimiento	6	\$ 40.000	\$ 240.000
5	Capacitación en Riesgo eléctrico	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
6	Simulacro de Emergencia de tipo eléctrico en alta tensión	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 60.000	\$ 300.000
		Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 45.000	\$ 225.000
		Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
7	Entrenamiento en primeros auxilios, incluyendo los métodos probados de reanimación.	Instructor de Primeros Auxilios	12	\$ 60.000	\$ 720.000
8	Divulgación reglas de oro de la electricidad	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	6	\$ 40.000	\$ 240.000
9	Divulgación de Distancias Mínimas Para Trabajos En O Cerca De Partes Energizadas	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	6	\$ 40.000	\$ 240.000
10	Capacitación Prevención Riesgo Eléctrico	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
11	Inspección preoperacional de equipos y herramientas eléctricas.	Supervisor de Mantenimiento	60	\$ 40.000	\$ 2.400.000
12	Revisión y mantenimiento de equipos y herramientas eléctricas	Supervisor de Mantenimiento	100	\$ 40.000	\$ 4.000.000
		Técnicos de Mantenimiento	200	\$ 30.000	\$ 6.000.000
13	Seguimiento	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 45.000	\$ 540.000
14	Formulación plan de acción	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 16.885.000</b>

La Tabla 20 muestra el costo de la propuesta técnica del programa de gestión para la prevención de riesgos eléctricos de Automatización Potencia y Control WD S.A.S. En ella se detallan las actividades, cargos, horas anuales y valor hora de cada una de las tareas necesarias para la implementación del programa. El costo total de la propuesta técnica es de \$16.885.000, siendo el programa de mayor valor en la propuesta, esto dada la importancia de estas actividades dentro de las operaciones de la organización.

Desde un punto de vista económico, es importante tener en cuenta que la inversión en prevención de riesgos eléctricos puede resultar en un ahorro significativo a largo plazo para la empresa. La implementación de este programa puede prevenir accidentes laborales, reducir costos asociados a bajas laborales y litigios, y mejorar la productividad y eficiencia de los empleados. Por lo tanto, aunque el costo inicial de la propuesta pueda parecer elevado, la inversión en seguridad laboral puede tener beneficios económicos a largo plazo para la empresa.

### ***8.3.2. Costo Propuesta Técnica Riesgo Mecánico***

Como parte de la gestión de riesgos de las condiciones de seguridad en las actividades operativas de la empresa Automatización Potencia y Control WD SAS, se ha elaborado una tabla de costos que muestra los cargos, horas anuales y valor hora correspondiente a cada actividad del programa de gestión para la prevención de riesgo mecánico. Es importante destacar que esta tabla de costos es esencial para asegurar la implementación efectiva del programa y garantizar la seguridad de los trabajadores en el desarrollo de sus actividades laborales. Los costos de implementación del programa son un factor crítico como resultado del hallazgo de riesgos prioritarios para la organización. A continuación se muestra los costos asociados a este riesgo:

**Tabla 21.***Costo Propuesta Técnica Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Mecánico*

ÍTEM	ACTIVIDAD	CARGO	HORAS/ AÑO	VALOR HORA	TOTAL
1	Revisión y actualización del programa	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
2	Definición de actividades en el cronograma	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
3	Capacitación en riesgo mecánico	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 60.000	\$ 720.000
4	Capacitación en uso y manipulación de equipos y herramientas	Supervisor de Mantenimiento	12	\$ 50.000	\$ 600.000
5	Campaña cuidado de manos	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
6	Charla sobre medidas preventivas frente al riesgo mecánico-Manejo de máquinas	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
7	Seguimiento al programa	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 45.000	\$ 540.000
8	Formulación plan de acción	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 3.260.000</b>

**La**

Tabla 21 presenta la propuesta técnica para la implementación del programa de gestión para la prevención del riesgo mecánico en la empresa. La inversión en capacitación y prevención de riesgos es fundamental para proteger a los trabajadores de accidentes laborales y reducir los costos asociados a lesiones y daños materiales. En este caso, la propuesta incluye la revisión y actualización del programa, la definición de actividades en el cronograma, la capacitación en riesgo mecánico y en uso y manipulación de equipos y herramientas, una campaña de cuidado de manos, charlas sobre medidas preventivas frente al riesgo mecánico, seguimiento al programa y la formulación de un plan de acción.

El costo total de la propuesta es de \$ 3.260.000, lo cual representa una inversión importante, pero a largo plazo puede generar ahorros significativos al evitar accidentes laborales y reducir

costos asociados a daños materiales y lesiones. Además, la implementación de un programa de prevención del riesgo mecánico puede mejorar la eficiencia y productividad de los trabajadores al reducir el ausentismo laboral y mejorar la moral y el bienestar de los empleados.

### ***8.3.3. Costo Propuesta Técnica Riesgo Locativo***

En el contexto de la gestión de riesgos locativos, la propuesta técnica para mitigar el riesgo locativo se considera dentro de las propuestas técnicas transversales. Dichas propuestas técnicas transversales, incluyen al Programa de Gestión para Simulacros, al Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad y al Programa de Capacitación, Formación e Inducción. De tal forma, se aplican estas propuestas en los diferentes riesgos prioritarios identificados en el análisis de riesgos.

Es importante destacar que el costo de estas propuestas técnicas transversales puede ser prorrateado entre los diferentes riesgos prioritarios identificados, lo que puede ser una forma eficiente de utilizar los recursos disponibles. Además, es posible que la inversión en estas propuestas técnicas transversales reduzca el costo total de la gestión de riesgos, ya que pueden aumentar la eficacia y la eficiencia en la gestión de los diferentes riesgos prioritarios identificados.

## **8.4. Costo Propuestas Transversales**

Algunos riesgos como el de condiciones de seguridad de terceros o el de labores operativas de tipo locativo, se plantean ser tratadas a partir de las propuestas de tipo transversal ya que son eficientes y abordan este riesgo de forma integral.

Desde el punto de vista económico, la implementación de estas propuestas técnicas transversales puede requerir una inversión inicial significativa en términos de recursos humanos y financieros, debido a la necesidad de contratar personal especializado, adquirir equipos y herramientas, y destinar tiempo y recursos para la capacitación y formación de los trabajadores y terceros involucrados. Sin embargo, a largo plazo, esta inversión puede resultar en una reducción

de los costos asociados a accidentes laborales y a la responsabilidad legal y reputacional de la organización en caso de incidentes graves.

**Tabla 22.**

*Costo de la Propuesta Técnica para el Programa de Gestión para Simulacros*

ÍTEM	ACTIVIDAD	CARGO	HORAS/ AÑO	VALOR HORA	TOTAL
1	Revisión y actualización del programa (cambios si se consideran necesarios)	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
2	Divulgación del programa de simulacros	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 40.000	\$ 160.000
3	Simulacro por sismo	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 60.000	\$ 300.000
		Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 45.000	\$ 225.000
		Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
4	Simulacro de primer auxilio por contacto eléctrico (Alta tensión)	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 60.000	\$ 300.000
		Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 45.000	\$ 225.000
		Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
5	Simulacro Integral (involucra primer auxilio y control de incendios) por evento de: Accidente vial	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 60.000	\$ 300.000
		Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 45.000	\$ 225.000
		Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
6	Simulacro ambiental por fuga de gas (cocina)	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 60.000	\$ 300.000
		Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 45.000	\$ 225.000
		Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
7	Simulacro de primer auxilio por riesgo mecánico (contacto con taladro eléctrico en movimiento)	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 60.000	\$ 300.000
		Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 45.000	\$ 225.000
		Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
8	Seguimiento al programa	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 45.000	\$ 540.000
9	Formulación plan de acción (si aplica)	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 4.805.000</b>

La Tabla 22 detalla los costos asociados con la Propuesta Técnica para el Programa de Gestión para Simulacros. El total del costo de la propuesta es de \$ 4.805.000. La propuesta implica varias actividades, y cada actividad tiene un costo asociado en términos de horas trabajadas y tarifas por hora de cada cargo involucrado.

A su vez, la propuesta técnica implica ocho actividades, incluyendo la revisión y actualización del programa, la divulgación del programa, y varios simulacros. Además, se incluye el seguimiento del programa y la formulación de un plan de acción si es necesario.

Aunque el costo de la propuesta técnica para el Programa de Gestión para Simulacros puede parecer alto a primera vista, es importante considerar que los beneficios que se pueden obtener a través de la implementación de este programa pueden ser muy valiosos para la organización.

En primer lugar, la realización de simulacros permite evaluar la capacidad de respuesta de la empresa ante situaciones de emergencia y mejorar la preparación de los trabajadores en caso de un evento real. Esto puede ayudar a reducir el tiempo de respuesta en caso de emergencia, minimizar el riesgo de lesiones y daños a la propiedad, así como proteger la imagen y reputación de la empresa.

Además, el cumplimiento de las regulaciones en materia de seguridad puede evitar sanciones y multas por parte de las autoridades competentes. En última instancia, los beneficios obtenidos a través de la implementación de este programa pueden ayudar a recuperar la inversión inicial y generar un impacto positivo en la productividad y rentabilidad de la organización a largo plazo.

**Tabla 23.***Costo de la Propuesta Técnica para el Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad*

ÍTEM	ACTIVIDAD	CARGO	HORAS /AÑO	VALOR HORA	TOTAL
1	Revisión y actualización del programa	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
2	Divulgación del programa de gestión de inspecciones de seguridad	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 40.000	\$ 160.000
3	Inspección preoperacional de equipos, herramientas	Supervisor de Mantenimiento	48	\$ 40.000	\$ 1.920.000
4	Inspección Estado y Uso EPI	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
5	Inspección de seguridad, orden y aseo	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
6	Inspección extintores	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
7	Inspección de botiquín y camilla	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
8	Inspección Instalaciones locativas	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
9	Inspección de comportamiento	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
10	Inspección de arnés	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
11	Inspección HSE	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
12	Inspección Herramientas Eléctricas Portátiles	Supervisor de Mantenimiento	12	\$ 40.000	\$ 480.000
13	Seguimiento a los resultados de inspecciones (Hallazgos)	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
14	Seguimiento al programa	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 45.000	\$ 540.000
15	Formulación plan de acción	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 7.660.000</b>

En el análisis económico de la propuesta técnica para el Programa de Gestión de Inspecciones de Seguridad, la Tabla 23 muestra un costo total de \$ 7.660.000, el cual puede considerarse alto. Sin embargo, es importante tener en cuenta los beneficios que se pueden obtener a largo plazo, ya que el programa permitirá detectar y corregir de manera temprana posibles riesgos de Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa, lo que podría reducir los costos asociados a accidentes laborales y enfermedades profesionales. Además, los beneficios en términos de prevención de riesgos laborales y protección de la salud de los trabajadores pueden ser más valiosos y permitir recuperar la inversión a largo plazo.

**Tabla 24.**

*Costo de la Propuesta Técnica para el Programa de Capacitación, Formación e Inducción*

ACTIVIDAD	TEMA	CARGO	HORAS/ AÑO	VALOR HORA	TOTAL
Planear	Definir necesidades de capacitación y entrenamiento	Jefe Talento Humano	7	\$ 50.000	\$ 350.000
Planear	Definir responsables para la realización de las actividades de formación	Jefe Talento Humano	7	\$ 50.000	\$ 350.000
Planear	Diseño del programa de capacitaciones e inducción	Jefe Talento Humano	7	\$ 50.000	\$ 350.000
Capacitación	Uso, manejo y cuidado de Elementos de protección personal	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Inducción	Inducción SG-SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
Reinducción	Reinducción SG-SST	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 40.000	\$ 160.000
Capacitación	Conservación auditiva	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1,5	\$ 60.000	\$ 90.000
Capacitación	Riesgo mecánico	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Capacitación	Uso y manipulación de equipos y herramientas	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Campaña	Cuidado de manos	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Capacitación	Operación y Uso de Equipos de Medición	Técnico Electricista o jefe de Mantenimiento	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Capacitación	Productos químicos	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000

ACTIVIDAD	TEMA	CARGO	HORAS/ AÑO	VALOR HORA	TOTAL
Capacitación	Riesgo eléctrico	Ingeniero Electromecánico	1	\$ 50.000	\$ 50.000
Entrenamiento	Primeros auxilios, incluyendo los métodos probados de reanimación.	Instructor de Primeros Auxilios	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Simulacro	Simulacro de primer auxilio por contacto eléctrico (Alta tensión)	Instructor de Primeros Auxilios	0,5	\$ 60.000	\$ 30.000
Capacitación	Prevención Riesgo Eléctrico	Técnico Electricista o jefe de Mantenimiento	2	\$ 40.000	\$ 80.000
Capacitación	Sedentarismo, consecuencias en la salud y la Importancia de la actividad física	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Capacitación	Normas de seguridad para el uso de herramientas eléctricas portátiles	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Capacitación	Normas de protección a nivel postural y de movimientos y esfuerzos: levantamiento y desplazamiento manual de cargas.	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Capacitación	Riesgo ergonómico y pausas activas	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1,5	\$ 60.000	\$ 90.000
Capacitación	Ley 1010 del 2006 Prevención de acoso laboral	Psicólogo de Seguridad y Salud en el Trabajo	1,5	\$ 60.000	\$ 90.000
Capacitación	Gestión de emociones y estados de ánimo	Psicólogo de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Capacitación	Liderazgo y trabajo en equipo	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Capacitación	Medidas preventivas de COVID-19	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Capacitación	Manejo de residuos sólidos	Técnico, tecnólogo en gestión ambiental	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Simulacro	sismo	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	0,5	\$ 40.000	\$ 20.000
Simulacro	Integral (involucra primer auxilio y control de incendios) por evento de: Accidente vial	Instructor de Primeros Auxilios	0,5	\$ 60.000	\$ 30.000
Simulacro	Simulacro ambiental por fuga de gas (cocina)	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	0,5	\$ 40.000	\$ 20.000
Simulacro	Primer auxilio por riesgo mecánico (contacto con taladro eléctrico en movimiento)	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	0,5	\$ 40.000	\$ 20.000
Capacitación	Conservación de la salud visual	Óptometra/Enfermera	1	\$ 60.000	\$ 60.000

ACTIVIDAD	TEMA	CARGO	HORAS/ AÑO	VALOR HORA	TOTAL
Capacitación	Prevención de consumo de alcohol y sustancias psicoactivas	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Campaña "La semana saludable"	Hábitos de vida saludables	Asistente de Seguridad y Salud en el Trabajo	5	\$ 40.000	\$ 200.000
Capacitación	Factores de Riesgo Cardiovascular	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Capacitación	Seguridad vial	Ingeniero de Seguridad y Salud en el Trabajo	1	\$ 60.000	\$ 60.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 3.370.000</b>

En la Tabla 24 se detallan las actividades de capacitación y formación, los cargos correspondientes, las horas por año y el valor hora, lo que permite calcular el costo total de la propuesta técnica. El costo total de la propuesta técnica para el programa de capacitación, formación e inducción es de \$ 3.370.000.

De igual forma que en los casos anteriores, aunque el costo de capacitación y formación puede parecer alto, es importante tener en cuenta que está destinado a prevenir accidentes y enfermedades laborales, mejorar la eficiencia y la productividad de los trabajadores y reducir el ausentismo laboral. Además, la inversión en capacitación y formación es un requisito legal y ético para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

Si no se realiza la capacitación adecuada, puede haber costos mayores en términos de accidentes laborales, multas y sanciones por no cumplir con las normas de seguridad, disminución de la productividad y el aumento del ausentismo laboral. Por lo tanto, invertir en la capacitación y formación adecuadas puede evitar costos mayores a largo plazo.

### **8.5. Costo Propuesta Técnica Riesgo Condiciones de Seguridad en Actividades de Terceros**

Tal como sucede con el riesgo locativo, el costo de la Propuesta Técnica para el Riesgo de las Condiciones de Seguridad en Actividades de Terceros también puede ser prorrateado entre las propuestas técnicas transversales previamente mencionadas. Ya que estas incluyen los riesgos asociados a trabajos de terceros dentro de Automatización Potencia y Control WD S.A.S.

Es importante considerar que las actividades realizadas por terceros pueden tener un impacto significativo en la seguridad de las operaciones de una organización, por lo que contar con estas propuestas técnicas transversales para abordar este riesgo es crucial para garantizar la seguridad integral de la empresa. Por lo tanto, se pueden prorratear los costos de estas propuestas técnicas entre los diferentes riesgos prioritarios y con ello asegurar una asignación eficiente y efectiva de los recursos disponibles para la gestión de riesgos en la organización.

### 8.6. Costo Total de la Propuesta Técnica.

Una vez descritas todas las propuestas de forma individual, a continuación, se presenta el costo total de la propuesta técnica planteada.

#### Figura 33.

##### Costo Total de la Propuesta

Riesgos Prioritarios en la Empresa	Riesgo Asociado	Programa	Costo Individual por Programa	Con Programas Transversales	Costo Total
<i>Riesgos Condiciones de seguridad en actividades operativas</i>	Mecánico	Gestión para la Prevención de Riesgo Mecánico	\$ 3.260.000	\$ 5.899.167	\$ 28.062.500
	Eléctrico	Gestión para la Prevención de Riesgo Eléctrico	\$ 16.885.000	\$ 19.524.167	
	Locativo	Propuestas Técnicas Transversales	\$ -	\$ 2.639.167	
<i>Riesgo Ergonómico</i>	Ergonómico	Vigilancia Epidemiológica Osteomuscular	\$ 7.460.000	\$ 10.099.167	\$ 10.099.167
<i>Riesgo Psicosocial</i>	Psicosocial	Vigilancia Epidemiológica Psicosocial	\$ 9.201.000	\$ 11.840.167	\$ 11.840.167
<i>Riesgo Condiciones de seguridad en actividades de terceros</i>		Propuestas Técnicas Transversales	\$ -	\$ 2.639.167	\$ 2.639.167
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>\$ 52.641.000</b>

Propuestas Técnicas Transversales	Gestión para Simulacros	\$ 4.805.000
	Gestión de Inspecciones de Seguridad	\$ 7.660.000
	Programa de Capacitación, Formación e Inducción	\$ 3.370.000
	<b>Total</b>	<b>\$ 15.835.000</b>
	<b>Prorrateo</b>	<b>\$ 2.639.167</b>

En la Figura 33 se muestran los costos totales de las propuestas destinadas a abordar los riesgos prioritarios en una empresa. En primer lugar, se puede observar que el riesgo de condiciones de seguridad en actividades operativas es el que requiere el mayor gasto en términos de gestión (\$28.062.500) para la prevención de riesgos mecánicos, eléctricos y locativos, con costos de \$5.899.167, \$19.524.167 y \$2.639.167 respectivamente.

En cuanto al riesgo ergonómico, el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular propuesto tiene un costo individual de \$10.099.167. Por su parte, para abordar el riesgo psicosocial, el programa propuesto de vigilancia epidemiológica psicosocial tiene un costo de \$11.840.167.

También, se propone una serie de propuestas técnicas transversales para abordar el riesgo locativo y de condiciones de seguridad en actividades de terceros, con un costo total de \$15.835.000. Cabe resaltar que las propuestas técnicas transversales no solo aportan a estos 2 riesgos, sino que incluye 3 programas: gestión para simulacros, gestión de inspecciones de seguridad y capacitación, formación e inducción que se ocupan de aportar a los demás riesgos prioritarios identificados. Además, es importante destacar que se realizó un prorrateo para la distribución de los costos de las propuestas técnicas transversales entre los diferentes riesgos identificados, lo que refleja una estrategia adecuada para optimizar el uso de los recursos. Finalmente, vale la pena destacar que el valor total de la propuesta asciende a \$52.641.000.

### **8.7. Análisis Costo-Beneficio a partir de la GTC 45**

Dentro de la metodología establecida por la GTC 45 del 2012 para la identificación, evaluación y prevención de los riesgos ocupacionales en las empresas, se incluyen los factores de reducción y justificación, los cuales permiten evaluar la pertinencia de las medidas de prevención y control propuestas para cada uno de los riesgos identificados. Una forma de evaluar la pertinencia de las medidas propuestas es mediante la aplicación del factor J, que representa la relación costo-beneficio de una medida de intervención.

Al realizar el cálculo del factor J para cada una de las medidas de intervención que se plantean implementar en la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S. en Yopal, se podrá determinar cuál de ellas tiene la mejor relación costo-beneficio en la eliminación o reducción de un determinado riesgo. De esta manera, es posible asegurar que se apliquen las medidas más efectivas y eficientes para reducir los riesgos ocupacionales, y que se estén aprovechando de manera adecuada los recursos disponibles para la empresa. A continuación, se presentan los factores de reducción y justificación aplicados en cada una de las propuestas planteadas, con el objetivo de evaluar su pertinencia en la disminución de los riesgos prioritarios identificados en la empresa. Vale la pena mencionar que para sacar los valores de riesgo inicial y final de cada categoría de riesgo (necesarios para determinar los factores de riesgo F y el factor de justificación J) se realizó un promedio ponderado con este valor de cada riesgo dentro de esta categoría.

**Tabla 25.**

*Análisis Costo/Beneficio: Factores de Reducción y Justificación.*

Riesgo	Medidas de intervención (MI)	Factor de reducción del riesgo (F)	Factor de costo (d)	Costo prorrateado de la inversión (\$)	Factor de Justificación (J)
<b>Ergonómico</b>	Programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular	50,0	4	\$ 7.460.000	25,0
	Propuestas Técnicas Transversales	50,0	2	\$ 2.639.167	50,0
<b>Psicosocial</b>	Programa de vigilancia epidemiológica psicosocial	31,3	4	\$ 9.201.000	17,9
	Propuestas Técnicas Transversales	31,3	2	\$ 2.639.167	35,7
<b>Cond. Seguridad</b>	Gestión para la prevención de riesgo mecánico	25,6	4	\$ 3.260.000	13,2
	Gestión para la prevención de riesgo eléctrico	25,6	4	\$ 16.885.000	13,2
	Propuestas Técnicas Transversales	25,6	4	\$ 7.917.500	13,2
<b>Cond seguridad 3ros</b>	Propuestas Técnicas Transversales	50,0	4	\$ 2.639.167	25,0

Los resultados obtenidos de la evaluación de los factores de reducción y justificación muestran que las propuestas transversales tienen un mayor valor de justificación al ser aplicados en los riesgos ergonómico y psicosocial. Por otra parte, la intervención para el riesgo ergonómico y psicosocial tienen los factores de justificación más altos de las propuestas específicas de cada riesgo con un valor de 25 y 17.9, respectivamente. Esto significa que la inversión necesaria para implementar estas propuestas técnicas transversales y programas de vigilancia epidemiológica psicosocial y osteomuscular son justificables y tienen una buena relación costo-beneficio para reducir o eliminar estos riesgos.

Por otro lado, las propuestas de intervención para el riesgo de condiciones de seguridad tienen factores de justificación más bajos en comparación con los riesgos ergonómico y psicosocial, pero aun así son relevantes. El riesgo de condiciones de seguridad es el que posee mayor relevancia debido a que engloba riesgos mecánicos, eléctricos y locativos, lo que implica que la implementación de las propuestas técnicas transversales puede abordar de manera integral los diferentes aspectos relacionados con este riesgo. Es importante mencionar que la inversión necesaria para implementar las propuestas de intervención para el riesgo de condiciones de seguridad es mayor en comparación con los otros riesgos. Sin embargo, es necesario considerar que estos riesgos pueden tener consecuencias más graves en términos de Seguridad y Salud en el Trabajo para los trabajadores y visitantes de la empresa, lo que justifica la inversión adicional en estas medidas de intervención.

Como se observa, la evaluación de los factores de reducción y justificación muestra que las propuestas de intervención para los diferentes riesgos identificados son justificables y tienen una buena relación costo-beneficio para reducir o eliminar los riesgos ocupacionales prioritarios en la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S. Es pertinente mencionar que todas las propuestas planteadas se están implementando actualmente como parte del compromiso de la empresa con la seguridad y salud laboral de sus empleados. La combinación de medidas específicas para cada riesgo y propuestas transversales debería contribuir significativamente a reducir los riesgos laborales y mejorar las condiciones de trabajo en general.

### 8.7.1. Consecuencias de No Intervenir estos Riesgos

Dentro del análisis de Costo-Beneficio, se puede determinar el valor que la empresa asignaría por omitir la prevención de accidentes laborales, así como los beneficios indirectos que se generan al evitar incapacidades. Esta evaluación proporciona una base sólida para justificar una inversión significativa en medidas de seguridad y bienestar, permitiendo salvaguardar la salud y el bienestar de los empleados, mejorar la productividad y fomentar un entorno laboral positivo.

En este orden de ideas, la Tabla 26 muestra las pérdidas por el gasto mensual por reubicación de un colaborador asumidas por la empresa como consecuencia de 30 días de incapacidad de los técnicos eléctricos asociados a un accidente laboral, con relación al porcentaje de prestaciones sociales que la empresa continúa pagando y el costo que tendrá que asumir al reemplazar al trabajador con incapacidad. Asimismo, la Tabla 27, contempla un escenario de eventos de materialización de riesgos y el análisis del impacto legal bajo el escenario de una incapacidad de 12 meses por enfermedad laboral derivada de afectación de un colaborador en columna lumbar.

**Tabla 26.**

*Gasto Mensual por Reubicación de un Colaborador por Afectación Osteomuscular*

<b>Carga Prestacional Mensual de un Trabajador con SMMLV 2023</b>		
Salario Básico		\$ 1.160.000
Auxilio de Transporte		\$ 140.606
Vacaciones	4,17%	\$ 48.372
Prima	8,33%	\$ 96.628
Cesantías	8,33%	\$ 96.628
Int Cesantías	12%	\$ 11.595
Salud	8,50%	\$ 98.600
Pensión	12%	\$ 139.200
ARL (Riesgo I)	0,52%	\$ 6.055
Caja de compensación familiar	4%	\$ 46.400
ICBF	2%	\$ 23.200
SENA	2%	\$ 23.200
<b>Total Gastos Asumidos por el Empleador</b>		<b>\$ 589.879</b>

**Tabla 27.***Gasto Anual por Reubicación de un Colaborador por Afectación Osteomuscular*

<b>Carga Prestacional Mensual Colaborador con SMMLV 2023</b>	<b>\$ 589.879</b>
<b>Tiempo administrativo invertido a causa del evento por parte del Líder SST (Salario \$3.000.000)</b>	<b>\$ 1.800.000</b>
Líder SST	\$ 1.500.000
Gerente Técnico	\$ 2.000.000
Asesor Externo 2 SMMLV	\$ 2.320.000
<b>Total Tiempo de la Investigación de la enfermedad laboral</b>	<b>\$ 5.820.000</b>
Costo Reemplazo por Mes	\$ 589.879
Dotación por Mes	2,50% \$ 29.000
Elementos de Protección Personal por mes	\$ 200.000
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes	\$ 200.000
<b>Costo Total por Mes</b>	<b>\$ 1.018.879</b>
<b>Costo total de ausentismo por incapacidad al mes</b>	<b>\$ 3.408.757</b>
<b>Total Incapacidad 12 Meses</b>	<b>\$ 46.725.085</b>

De acuerdo con lo anterior, al implementar la propuesta técnica para gestionar el riesgo ergonómico, existe un potencial de ahorro significativo en los gastos asociados a la incapacidad de un colaborador. Según los datos proporcionados, el gasto total en el escenario de incapacidad de 12 meses es de \$46.725. 085. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta cifra representa el escenario en el que solo un colaborador se ausenta.

Explorando el riesgo prioritario psicosocial, en la Tabla 28 se presentan los costos derivados de la incapacidad de un colaborador que sufre una afectación de tipo psicosocial.

**Tabla 28.***Gasto Mensual por Reubicación de un Colaborador por Afectación Psicosocial*

<b>Carga Prestacional Mensual de un Trabajador con SMMLV 2023</b>		
Salario Básico		\$ 2.200.000
Auxilio de Transporte		\$ 140.606
Vacaciones	4,17%	\$ 91.740
Prima	8,33%	\$ 183.260
Cesantías	8,33%	\$ 183.260
Int Cesantías	12%	\$ 21.991
Salud	8,50%	\$ 187.000
Pensión	12%	\$ 264.000
ARL (Riesgo I)	0,52%	\$ 11.484
Caja de compensación familiar	4%	\$ 88.000
ICBF	2%	\$ 44.000
SENA	2%	\$ 44.000
<b>Total Gastos Asumidos por el Empleador</b>		<b>\$ 1.118.735</b>

De igual forma, en la Tabla 29 se contempla para un escenario correspondiente al gasto durante un periodo anual.

**Tabla 29.***Gasto Anual por Reubicación de un Colaborador por afectación Psicosocial*

<b>Carga Prestacional Mensual Colaborador con SMMLV 2023</b>		<b>\$ 1.118.735</b>
<b>Tiempo administrativo invertido a causa del evento por parte del Líder SST (Salario \$3.000.000)</b>		<b>\$ 1.800.000</b>
Lider SST		\$ 1.500.000
Gerente Técnico		\$ 2.000.000
Asesor Externo 2 SMMLV		\$ 2.320.000
<b>Total Tiempo de la Investigación de la enfermedad laboral</b>		<b>\$ 5.820.000</b>
Costo Reemplazo por Mes		\$ 1.118.735
Dotación por Mes	2,50%	\$ 55.000
Elementos de Protección Personal por mes		\$ 200.000
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes		\$ 200.000
Costo Total por Mes		<b>\$ 1.573.735</b>
<b>Costo total de ausentismo por incapacidad al mes</b>		<b>\$ 4.492.470</b>
<b>Total Incapacidad 12 Meses</b>		<b>\$ 59.729.645</b>

Como se observa, el costo asociado a incapacidad de un colaborador que sufre una afectación de tipo psicosocial es relevante. El gasto total de incapacidad de 12 meses asciende a \$59.729.645. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta cifra representa el escenario en

el que solo un colaborador se ausenta. Cómo en los casos anteriores, es importante tener en cuenta que esta cifra representa dicho escenario, aunque se podría presentar la ausencia de más colaboradores dentro de la empresa.

De forma análoga, en la Tabla 30 se presentan los costos derivados de la incapacidad de un colaborador que sufre un accidente de tipo mecánico o eléctrico (actividades operativas). Y en la Tabla 31, se proyecta para un periodo anual.

**Tabla 30.**

*Gasto Mensual de un Colaborador por Accidente Operativo*

<b>Carga Prestacional Mensual de un Trabajador con SMMLV 2023</b>		
<b>Salario Básico</b>		\$ 4.000.000
<b>Auxilio de Transporte</b>		
<b>Vacaciones</b>	4,17%	\$ 166.800
<b>Prima</b>	8,33%	\$ 333.200
<b>Cesantías</b>	8,33%	\$ 333.200
<b>Int Cesantías</b>	12%	\$ 39.984
<b>Salud</b>	8,50%	\$ 340.000
<b>Pensión</b>	12%	\$ 480.000
<b>ARL (Riesgo III)</b>	2,436%	\$ 97.440
<b>Caja de compensación familiar</b>	4%	\$ 160.000
<b>ICBF</b>	2%	\$ 80.000
<b>SENA</b>	2%	\$ 80.000
<b>Total Gastos Asumidos por el Empleador</b>		<b>\$ 1.943.824</b>

**Tabla 31.**

*Gasto Anual de un Colaborador por Accidente Operativo*

<b>Carga Prestacional Mensual Colaborador con SMMLV 2023</b>		<b>\$ 1.943.824</b>
<b>Tiempo administrativo invertido a causa del evento por parte del Líder SST (Salario \$3.000.000)</b>		<b>\$ 1.800.000</b>
Líder SST		\$ 1.500.000
Gerente Técnico		\$ 2.000.000
Asesor Externo 2 SMMLV		\$ 2.320.000
<b>Total Tiempo de la Investigación de la enfermedad laboral</b>		<b>\$ 5.820.000</b>
Costo Reemplazo por Mes		\$ 1.943.824
Dotación por Mes	2,50%	\$ 100.000
Elementos de Protección Personal por mes		\$ 200.000
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes		\$ 200.000
<b>Costo Total por Mes</b>		<b>\$ 2.443.824</b>
Costo total de ausentismo por incapacidad al mes		\$ 6.187.648
<b>Total Incapacidad 12 Meses</b>		<b>\$ 80.071.776</b>

Así, al implementar la propuesta técnica para gestionar riesgos operativos (Mecánico, eléctrico y locativo) existe un potencial de ahorro significativo en los gastos asociados a la incapacidad de un colaborador. Según un escenario en el cual un colaborador sufre un accidente operativo, el gasto total de incapacidad de 12 meses asciende a \$80.071.776. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta cifra representa el escenario en el que solo un colaborador se ausenta.

Finalmente, en la Tabla 32 se presentan los gastos asociados a una demanda por responsabilidad civil extracontractual derivada de un accidente por terceros.

**Tabla 32.**

*Gastos Asociados por Accidente de un Tercero*

<b>Gastos Asociados a una Demanda por Responsabilidad Civil Extracontractual</b>		
	<b>Costo en SMMLV</b>	<b>Valor</b>
<b>SMMLV</b>		\$ 1.160.000
<b>Gastos Médicos</b>	1	\$ 1.160.000
<b>Honorarios legales</b>	10	\$ 11.600.000
<b>Gastos de investigación</b>	5	\$ 5.800.000
<b>Costos de documentación</b>	1	\$ 1.160.000
<b>Tasación de daños</b>	3	\$ 3.480.000
<b>Costos judiciales</b>	1	\$ 1.160.000
<b>Total Gastos Asumidos por la Empresa</b>		<b>\$ 25.520.000</b>

En este caso el gasto asociado por un accidente de terceros derivados de una demanda por responsabilidad civil extracontractual son estimados en alrededor de 25 millones.

Vale la pena mencionar que en un escenario donde múltiples colaboradores o terceros se vean afectados por enfermedades o accidentes laborales de cada caso, el ahorro potencial al implementar las propuestas técnicas sería mayor. Por esto, es fundamental reconocer que la gestión proactiva de riesgos y la implementación de programas de prevención pueden ayudar a reducir tanto la frecuencia como la gravedad de los incidentes laborales. Al hacerlo, se pueden evitar situaciones costosas, como el ausentismo prolongado de varios colaboradores y los gastos asociados a su atención médica, compensaciones y litigios legales.

### 8.7.2. Ventas Totales Necesarias para Costos de Lesiones

La Tabla 33 muestra la cantidad de volumen de ventas necesaria para compensar el costo de una lesión en diferentes niveles de margen de ganancia. En promedio, operación el margen de utilidad operativa de los últimos años en la empresa es de 8%. Por tanto, se plantea un escenario pesimista y uno optimista de 6% y 10% respectivamente. Esto permite prever cuanto tendría que aumentar las ventas la empresa para pagar posibles lesiones derivadas.

**Tabla 33.**

*Aumento de Ventas Requerido para Costear una Lesión*

	Costo Asociado	Margen de beneficio presupuestado		
		0,30	0,40	0,50
<b>Riesgo Ergonómico</b>	\$ 46.725.085	\$ 155.750.285	\$ 116.812.714	\$ 93.450.171
<b>Psicosocial</b>	\$ 59.729.645	\$ 199.098.816	\$ 149.324.112	\$ 119.459.290
<b>Cond. Seguridad</b>	\$ 80.071.776	\$ 266.905.920	\$ 200.179.440	\$ 160.143.552
<b>Terceros</b>	\$ 25.520.000	\$ 85.066.667	\$ 63.800.000	\$ 51.040.000

De tal forma, la empresa al operar con un margen de beneficio del 8% tendría que aumentar las ventas en \$116.812.714 para pagar una lesión de asociada a riesgo ergonómico en caso de ocurrir manteniendo el margen de beneficio actual de la empresa. En el caso de presentarse un accidente operativo derivado de los riesgos de condiciones de seguridad de la empresa dicha cifra podrá ascender hasta los 200 millones de pesos para poder compensar los gastos derivados.

De hecho, esta estimación si bien puede parecer alarmante es conservadora ya que sólo contempla el costeo de costos directos derivados de la lesión, entendiéndose que al presentarse algún accidente o lesión derivada se pueden generar afectaciones secundarias negativas que también se repercuten en la operatividad de la empresa (baja de productividad, dificultad en la operación, entre otros). Esto refuerza la necesidad de implementar la propuesta técnica realizada con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de estos escenarios.

### 8.7.3. Análisis Financiero de las Propuestas

**8.7.3.1. TIR de las Propuestas.** Haciendo la evaluación económica de las propuestas incluidas en el presente proyecto, es importante considerar la Tasa Interna de Retorno (TIR) como una herramienta clave. La TIR es una medida utilizada para evaluar la rentabilidad de una inversión. Representa la tasa de crecimiento anualizada que iguala el valor presente de los flujos de efectivo de una inversión con el costo inicial de la misma.

En el contexto de este proyecto, se realiza una evaluación de los flujos derivados de cada una de las propuestas. Se plantean como supuestos la inversión y los ahorros de costos potenciales que se extienden 5 años en el futuro debido a las afectaciones en cada uno de los riesgos prioritarios identificados. Se estima la ocurrencia de 2 eventos por cada riesgo prioritario identificado en un período de 5 años. Es importante destacar que, hasta la fecha, la empresa no ha experimentado ninguna afectación de este tipo. Sin embargo, sin la implementación de medidas preventivas o correctivas durante un período prolongado, aumenta significativamente la posibilidad de que ocurran.

A continuación, se presentan los ahorros de costos proyectados de cada una de las propuestas contenidas dentro de la propuesta técnica elaborada. Estos ahorros de costos se evaluarán en función de la TIR para determinar su rentabilidad y la viabilidad económica de su implementación.

**Tabla 34.**

*Ahorro de Costos Proyectados de la Propuesta para la Mitigación de Riesgo Ergonómico*

<b>Ahorros de costos proyectados de la intervención propuesta Ergonómico</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Costos iniciales</b>	\$ 10.099.166,67	-	-	-	-	-
<b>Riesgo Ergonómico</b>						
<b>Ahorro de costos de lesiones</b>	-	\$ 46.725.085,44	-	\$ 46.725.085,44	-	-
<b>Total</b>	<b>-\$ 10.099.166,67</b>	<b>\$ 46.725.085,44</b>	<b>-</b>	<b>\$ 46.725.085,44</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Tabla 35.***Ahorro de Costos Proyectados de la Propuesta para la Mitigación de Riesgo Psicosocial*

<b>Ahorros de costos proyectados de la intervención propuesta Psicosocial</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Costos iniciales Riesgo Ergonómico</b>	\$ 11.840.167	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Ahorro de costos de lesiones</b>		\$ -	\$ 59.729.645	\$ 59.729.645	\$ -	\$ -
<b>Total</b>	-\$ 11.840.167	\$ -	\$ 59.729.645	\$ 59.729.645	\$ -	\$ -

**Tabla 36.***Ahorro de Costos Proyectados Propuesta para la Mitigación de Riesgo Cond. Seguridad*

<b>Ahorros de costos proyectados de la intervención propuesta Cond. Seguridad</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Costos iniciales Condiciones Seguridad</b>	\$ 28.062.500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Ahorro de costos de lesiones</b>		\$ -	\$ 80.071.776	\$ 80.071.776	\$ -	\$ -
<b>Total</b>	-\$ 28.062.500	\$ -	\$ 80.071.776	\$ 80.071.776	\$ -	\$ -

**Tabla 37. Ahorro de costos Proyectados de la Propuesta Mitigación de Riesgo Terceros***Ahorro de Costos Proyectados de la Propuesta para la Mitigación de Riesgo Terceros*

<b>Ahorros de costos proyectados de la intervención propuesta Riesgo Cond. Seguridad de Terceros</b>						
	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Costos iniciales Cond. Seguridad de Terceros</b>	\$ 2.639.167	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>Ahorro de costos de lesiones</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 25.520.000	\$ -
<b>Total</b>	-\$ 2.639.167	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 25.520.000	\$ -

Haciendo el cálculo de la TIR, en la Tabla 38, se obtienen los resultados para cada una de las propuestas:

**Tabla 38.***TIR de cada componente de la Propuesta Técnica Realizada*

<b>Propuesta</b>	<b>TIR</b>
<b>P. R. Ergonómico</b>	382,5%
<b>P. R. Psicosocial</b>	163,8%
<b>P. R. Cond. Seguridad</b>	105,9%
<b>P. R. Terceros</b>	76,3%

De tal forma, se demuestra que los costos asociados a la implementación de la propuesta técnica que suelen ser bajos pueden conducir a ahorros de costos bajo los escenarios planteados, esto por evitar los costos por accidentes e incapacidades mencionados. Las TIR de cada componente de la propuesta técnica supera con creces tanto la TIR de la empresa (estimado en 40%) como el costo de capital (alrededor de 20%). De tal forma, es aconsejable que la propuesta se implemente (Doughrate, y Rosecrance, 2004).

Los resultados obtenidos en esta evaluación destacan la importancia de la implementación de las propuestas como parte de las medidas preventivas para la empresa.

En general la TIR de cada una de estas propuestas es elevada debido al gran ahorro de costos de lesiones proyectado. Si bien la propuesta a riesgos de terceros posee la TIR menor, también posee la inversión más baja (dado que corresponde al valor prorrateado de las propuestas transversales realizadas).

**8.7.3.2. ROI de las Propuestas.** Considerando una tercera técnica de análisis de costo-beneficio se evalúa el Retorno de la Inversión (ROI). El ROI es una medida utilizada para evaluar la rentabilidad de una inversión en términos porcentuales.

En el contexto específico de una propuesta de seguridad y salud en el trabajo, el ROI se puede calcular fácilmente utilizando la siguiente ecuación:

$$\text{ROI} = \text{Ganancias o ahorros del Proyecto} / \text{Inversión Inicial Total}$$

El cálculo del ROI implica comparar las ganancias o ahorros que se obtendrán como resultado de la implementación de la propuesta ergonómica con la inversión inicial total requerida para llevarla a cabo.

Para cada componente de las propuestas realizadas se obtiene:

**Tabla 39.**

*ROI de cada Componente de la Propuesta Técnica Realizada*

<b>Propuesta</b>	<b>ROI</b>
<b>P. R. Ergonómico</b>	462,7%
<b>P. R. Psicosocial</b>	1008,9%
<b>P. R. Cond. Seguridad</b>	570,7%
<b>P. R. Terceros</b>	967,0%

Como se observa en la Tabla 39, los resultados obtenidos en el análisis del ROI de las propuestas son altamente favorables y demuestran el potencial económico de su implementación. Cada propuesta ha generado un retorno de la inversión significativo, lo que indica que las ganancias o ahorros proyectados superan considerablemente la inversión inicial total requerida.

En todos los casos, dado que el ROI de cada propuesta es superior (en el caso de las propuestas notablemente superior) al costo de capital específico de la empresa es pertinente realizar su implementación (Doughrate, y Rosecrance, 2004). Estos resultados respaldan el resultado y el análisis del TIR y del factor de Justificación J derivado del análisis del costo beneficio realizado bajo la metodología planteada por la GTC 45.

En línea con lo expuesto a lo largo del documento, es evidente que la inversión en la propuesta técnica planteada no solo ofrece beneficios económicos en los escenarios planteados. Al implementar las propuestas técnicas para la gestión de riesgos laborales, la empresa puede lograr un ahorro económico significativo en su estabilidad financiera.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que, además del beneficio económico, la implementación de medidas de prevención y control de riesgos laborales también puede tener un

impacto positivo en la salud y bienestar de los trabajadores, lo que a su vez puede mejorar la productividad y reducir los costos asociados a la rotación de personal y la contratación y formación de nuevos trabajadores. Por lo tanto, la implementación de medidas de prevención y control de riesgos laborales puede ser beneficiosa tanto para la empresa como para los trabajadores.

## 9. Socialización de las Propuestas

Durante el periodo final de 2022 e inicios de febrero de 2023 se llevaron a cabo diversas reuniones en la empresa para socializar las propuestas técnicas elaboradas en el marco del análisis de riesgos y su correspondiente análisis costo-beneficio. En estas reuniones, se presentaron detalladamente cada una de las propuestas y se discutieron sus posibles beneficios y costos para la empresa.

### Figura 34.

*Carta Cumplimiento de Objetivos Firmada por la Empresa*



Tras una exhaustiva revisión y análisis, se llegó a la conclusión de que todas las propuestas eran viables y necesarias para mejorar las condiciones de seguridad y salud laboral en la empresa. Por lo tanto, se aprobaron todas las propuestas para ser implementadas en un plazo establecido.

**Figura 35.**

*Socialización con la Empresa*

**Tabla 21.**  
Costo Propuesta Técnica Programa de Gestión para la Prevención de Riesgo Mecánico

ITEM	ACTIVIDAD	CARGO	HORAS AÑO	VALOR HORA	TOTAL
1	Revisión y actualización del programa	Ingeniería de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 40.000	\$ 160.000
2	Definición de actividades en el cronograma	Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
3	Capacitación en nuevos procesos	Asesoría de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 60.000	\$ 720.000
4	Capacitación en uso y mantenimiento de equipos y herramientas	Supervisor de Mantenimiento	12	\$ 50.000	\$ 600.000
5	Completar checklist de inspección	Asesoría de Seguridad y Salud en el Trabajo	3	\$ 60.000	\$ 180.000
6	Clasificación de riesgos para ser llevados a cabo mediante el uso de equipos	Asesoría de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 40.000	\$ 480.000
7	Seguimiento al programa	Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo	12	\$ 45.000	\$ 540.000
8	Formación para de acción.	Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo	4	\$ 60.000	\$ 240.000
<b>TOTAL COSTO DE LA PROPUESTA</b>					<b>\$ 3.268.000</b>

La Tabla 21 presenta la propuesta técnica para la implementación del programa de gestión para la prevención del riesgo mecánico en la empresa. La implementación se realizará en un periodo de 12 meses.

Es importante destacar que la implementación de estas propuestas técnicas ya está en curso, tal como se puede observar en los apéndices incluidos en el presente documento. La empresa está realizando una gestión activa y continua para la implementación de todas las propuestas, y se espera que los resultados sean evidentes en la mejora de las condiciones de seguridad y salud laboral para todos los trabajadores de la empresa.

## 10. Conclusiones

Luego de haber realizado el diagnóstico de los riesgos prioritarios en la empresa Automatización Potencia y Control WD S.A.S en Yopal, se ha logrado identificar los puntos críticos que necesitan mejoras en términos de condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo. Los riesgos prioritarios incluyen riesgo ergonómico; el riesgo psicosocial, asociado a las actividades contractuales en las instalaciones, la salida de las instalaciones hacia diferentes sitios en la ciudad y la visita de terceros; y riesgos de condiciones de seguridad, encasillados en riesgos mecánicos, eléctricos y locativos asociados tanto a las actividades operativas de la empresa como a las de terceros.

La evaluación de los riesgos laborales en la empresa permitió identificar los principales factores de riesgo y proponer una serie de medidas de intervención para eliminar o reducir su impacto en la salud y seguridad de los trabajadores. La aplicación de la metodología GTC 45 de 2012 permitió una evaluación rigurosa y sistemática, lo que garantizó la identificación de los riesgos de manera adecuada y la proposición de medidas específicas y pertinentes.

Dentro de las propuestas planteadas parece pertinente para la generación de propuestas transversales que apoyen la adopción y la implementación de las propuestas específicas de cada uno de los riesgos prioritarios. Estas propuestas transversales comprenden la realización de un programa de simulacros, el programa del programa de inspecciones de seguridad y el programa de capacitación, formación e inducción.

Por otra, parte, para los riesgos prioritarios identificados se plantearon diversas propuestas pertinentes. Para la prevención del riesgo ergonómico se planteó el programa de vigilancia epidemiológica osteomuscular; para la prevención del riesgo psicosocial se planteó el programa de vigilancia epidemiológica psicosocial; y para la prevención del riesgo de condiciones de seguridad en actividades operativas, se plantearon los programas de gestión para la prevención de riesgo mecánico y eléctrico.

La evaluación de factores de reducción y justificación permitió determinar las medidas de intervención más adecuadas para cada riesgo identificado. Si bien algunas medidas tienen un factor de justificación más elevado que otras, todas son importantes para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. Además, cabe resaltar que las propuestas transversales son relevantes para los tres riesgos identificados, ya que permiten la implementación de medidas comunes que benefician a todos los trabajadores. De forma adicional, tanto la TIR como el ROI de las propuestas son altamente atractivos, lo que muestra la gran oportunidad desde el punto de vista financiero que representa la implementación de la propuesta técnica realizada.

Es importante mencionar que actualmente todas las propuestas están siendo implementadas en la empresa, lo que garantiza la reducción efectiva de los riesgos laborales y la protección de la salud y seguridad de los trabajadores. La empresa se compromete a continuar con la implementación de estas medidas y a mantener una cultura de prevención y seguridad en el trabajo.

## **11. Recomendaciones**

Sería positivo para la empresa continuar con la implementación y seguimiento de las medidas de intervención propuestas, asegurándose de que se estén aplicando correctamente y evaluando su efectividad periódicamente.

A su vez, con el fin de garantizar la pertinencia de las propuestas aplicadas, se recomienda realizar una revisión de los riesgos laborales de manera periódica para asegurarse de que se están abordando de manera adecuada y para identificar nuevos riesgos que puedan surgir en la empresa.

Promover una cultura de prevención de riesgos laborales en la empresa, enfatizando la importancia de la seguridad y salud de los trabajadores y proporcionando capacitación y recursos adecuados para garantizar su bienestar.

Establecer un sistema de comunicación efectivo entre los trabajadores y la dirección de la empresa para que los empleados puedan informar sobre los riesgos laborales que identifiquen y recibir retroalimentación sobre las medidas de intervención implementadas.

Finalmente, de forma complementaria se recomienda buscar la asesoría y guía de profesionales especializados en seguridad y salud laboral para asegurarse de que se estén aplicando adecuadamente los estándares y normativas en la empresa. Esto permitirá contrastar diferentes perspectivas de evaluación y garantizar la implementación de medidas efectivas para la prevención de riesgos laborales.

### Referencias Bibliográficas

- Douphrate, D. I., & Rosecrance, J. (2004). The economics and cost justification of ergonomics. In Proceedings of the 2nd Annual Regional National Occupational Research Agenda Young Investigators Symposium (pp. 29-40). University of Utah Press: Salt Lake City, UT, USA.
- Chinchay Lara, W. G. (2018). Análisis y gestión de riesgos ocupacionales en la evaluación mineralógica de muestras de exploración minera.
- Código Sustantivo del Trabajo (2009). Bogotá: Legis.
- Congreso de la República de Colombia (Julio 11, 2012). Ley 1562. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.  
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2022). Observatorio de la Seguridad y Salud en el Trabajo. ATEL COL / 3er Trimestre 2021 - ccs.org.co. Ccs.org.co. <https://ccs.org.co/atel-col-3er-trimestre-2021/>
- Federación de Aseguradores de Colombia. (2021). Reporte por clase de riesgo y actividad económica.
- Garnica, C. y De La Cruz, J. (2017). Valoración y formulación de una propuesta técnica y económica para los riesgos dominantes en la empresa Vasdeco SAS de Bucaramanga (Doctoral dissertation, Universidad Industrial De Santander).
- Gómez, E. (2019). Identificación de factores de riesgos laborales de la Empresa Molino de Arroz del complejo agroindustrial del Tolima SA organización Roa Flor Huila Colombia.

- MAKAI (2019). Manual de recomendaciones: Formulación de proyectos. MAKAI Asesoría Internacional. <https://www.nodoka.co/apc-aa-files/319472351219cf3b9d1edf5344d3c7c8/20190913-formulacion-de-proyectos.pdf>
- MC MUTUAL. (2013). Guía de prevención de Riesgos Laborales en el sector del metal. Madrid, España.
- Ministerio de la Protección Social. (2007). Resolución Número 1401 del 24 de mayo de 2007. Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- Quezada, A. y Marín, X. (2013). Identificación, medición y evaluación de riesgos ocupacionales en el área de producción de la industria " Productos Lácteos Nandito-Cuenca" (Master's thesis).
- Ramírez C. (2005). Administrando la calidad para el cambio. México: Limusa S.A.P.
- SAFETYA. (2016). GTC 45, la guía para la identificación de peligros y valoración de riesgos. SafetYA®. <https://safetya.co/gtc-45-guia-identificacion-peligros/>